

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

ANNE CAROLINE WIECHETECK DE BRITO

**DESENVOLVIMENTO DE UM PURÊ MISTO DE FRUTAS
PRONTO PARA CONSUMO**

CURITIBA

2008

ANNE CAROLINE WIECHETECK DE BRITO

**DESENVOLVIMENTO DE UM PURÊ MISTO DE FRUTAS
PRONTO PARA CONSUMO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Tecnologia de Alimentos, Setor de Tecnologia, Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Tecnologia de Alimentos.

Orientador:
Prof. Dr. Renato João Sossela de Freitas

Co-orientadora:
Dra. Sônia Cachoeira Stertz

CURITIBA

2008

-
- B862d Brito, Anne Caroline Wiecheteck de, 1977-
Desenvolvimento de um purê misto de frutas pronto para
consumo [manuscrito] / Anne Caroline Wiecheteck de Brito. –
2008.
xii, 104 f. : il. [algumas color.] ; 30 cm.
Impresso.
Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Paraná, Setor
de Tecnologia, Programa de Pós-graduação de Alimentos, 2008.
“Orientador: Prof. Dr. Renato João Sossela de Freitas”.
Inclui bibliografia.
1. Fibras na alimentação humana. 2. Alimentos - Teor fibroso. 3.
Frutas - Conservação. 4. Compotas. 5. Frutas - Indústria. I.
Universidade Federal do Paraná. II. Freitas, Renato João Sossela de.
III. Título.

CDD: 664.028

Bibliotecário: Arthur Leitis Junior - CRB 9/1548

Aos meus queridos pais Alvaro Sady e Wilma,
por todo amor, por quem sou e por todos os
esforços dedicados a minha formação.

A minha fofíssima sobrinha Ana Luiza, alegria da
minha vida.

Dedico.

AGRADECIMENTOS

A Deus, pelo dom da vida e a minha protetora Nossa Senhora da Medalha Milagrosa, a qual sou devota.

Ao apoio moral e financeiro que meus pais Alvaro e Wilma me deram para que essa minha vontade se concretizasse.

Aos meus irmãos Karla, Rubens e Lorena por participarem da minha vida de forma a engrandecê-la.

À Sônia Cachoeira Stertz, pessoa com a qual tive o primeiro contato antes de entrar no PPGTA, sempre franca, falando o que pensava o que às vezes até me deixando brava, porém reconheço que sempre foi com o intuito de querer o melhor para mim. Pela sua amizade, paciência, incentivo e conselhos.

Ao estimado Prof. Renato Sossela, exemplo de vida e caráter, pessoa sábia, verdadeira, humilde, dedicada e paciente. Por sempre me atender muito bem e estar disposto a oferecer contribuição ao trabalho.

Ao Marlus Chevalier, pessoa que fez parte da minha vida nesse período, pela ajuda durante o processamento do meu produto, pela companhia nos fins de semana em que tive que trabalhar no laboratório, pela compreensão, apoio e incentivo, por ter me cuidado e me amado.

Ao meu grande amigo de todas as horas Daniel Ernesto, vulgo Cubano, pela ajuda no desenvolvimento desse trabalho, pela companhia no laboratório, pelo incentivo, por sempre estar disposto a me ouvir, por seus conselhos, pela total lealdade.

Ao meu estimado amigo nórdico Marcelo Minozzo, pelo apoio, pela ajuda estatística, companheirismo, pelas conversas que invadiam as madrugadas regadas a muito chimarrão, enfim por toda força.

À querida Maria Isabel, pelos momentos semanais de terapia grupal nos cafés da cidade após as aulas, pela amizade.

Ao querido prof. Paulo Fontana, amigo, sempre disposto a ajudar, a compartilhar seus conhecimentos em Análise de Alimentos, a sanar dúvidas de última hora e a dispensar tempo com boas conversas.

À Sandra Hanszmann, que gentilmente liberou dados confidenciais dos produtos de sua empresa para que eu pudesse trabalhar, pela amizade e carinho.

Ao secretário do PPGTA Paulo Krainski, pela sua colaboração, atenção e pelas horas de papo que tivemos.

A CAPES pela concessão da bolsa de incentivo a pesquisa.

À técnica do Laboratório de Química Analítica Aplicada Iverly dos Santos Rosa e seu esposo, pela simpatia e apoio.

A minha prima Maria Julia por ter me concedido hospedagem em sua casa por todo o tempo em que lá precisei permanecer enquanto finalizava a dissertação.

A solícita atendente Gislaine, da banca de frutas do Emídio, por sempre separar as frutas em quantidade e qualidade necessária para mim.

A todos os professores e professoras que lecionaram com carinho as disciplinas durante o mestrado, em especial a professora Sônia Haracemiv que me impulsionou a melhorar e me dedicar mais ao meu trabalho, ao professor Nelcindo Nascimento Terra com quem tive o privilégio de ter contato e a professora Nina Waszczynskyj, pela sua atenção.

Aos colegas de mestrado e amigos, Bogdan Demczuk Junior, Humberto Bernardes Junior, Lucyanne Correia, Andréa Pleti, Elisabete Jakiemiu, Tatiana Rocca, Adriana Capella, Daniel Granato, Vitor Renan da Silva, José Mauro Giroto, Welington Hartmann, Heitor Daguer, Maria Helene Canteri, Dayane Izidoro, Jocilene Marques, Isadora Balsani Lucio, Catie Godoy, Maria de Fátima Negre, Silvana Licodiedoff, Vânia de Cássia da Fonseca, Felipe Richter Reis, Marli da Silva Santos, Maurício Passos, Maria das Graças Kantikas, Evelise Fard, Luiz Gustavo Lacerda, Francisco Perez, Augustus Portella, Andréa Pissatto Peres, por partilharem momentos inesquecíveis nesse período, pela colaboração e apoio.

Às professoras Diana Thomé Fachin e Sila Mary Rodrigues Ferreira, que participaram da minha banca examinadora, pelas valiosas contribuições na correção do trabalho.

Enfim, agradeço de coração a todos aqueles que de alguma forma contribuíram para a realização desse trabalho.

SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS.....	x
LISTA DE FIGURAS.....	xi
RESUMO.....	xii
ABSTRACT.....	xiii
1 INTRODUÇÃO.....	1
1.1 OBJETIVOS.....	2
1.1.1 Objetivo Principal.....	2
1.1.2 Objetivos Secundários.....	2
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	3
2.1 FIBRAS ALIMENTARES.....	3
2.1.1 Classificação das Fibras.....	5
2.1.2 Propriedades Físico-químicas e Efeitos Fisiológicos da Fibra Alimentar...	6
2.1.3 Fontes de Fibra Alimentar.....	8
2.2 FRUTAS.....	8
2.2.1 Mamão.....	9
2.2.2 Abacaxi.....	11
2.2.3 Maçã.....	12
2.2.4 Ameixa.....	13
2.2.5 Figo.....	14
2.3 NO VAS DEMANDAS DE MERCADO PARA O PROCESSAMENTO DE FRUTAS.....	14
2.4 EFEITO DO PROCESSAMENTO.....	15
2.5 ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS.....	16
2.6 ANÁLISE SENSORIAL.....	17
2.7 VIDA-DE-PRATELEIRA.....	19
3 MATERIAIS E MÉTODOS.....	23
3.1 MATERIAL.....	23
3.1.1 Matéria-Prima.....	23
3.2 MÉTODOS.....	24
3.2.1 Desenvolvimento do Purê Misto de Frutas.....	24

3.2.1.1 Preparo da matéria-prima para a elaboração do purê misto de frutas....	25
3.2.1.2 Processamento do purê misto de frutas.....	30
3.2.1.3 Envase e tratamento térmico.....	31
3.3 ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS.....	32
3.3.1 Composição Centesimal.....	32
3.3.2 Energia Total Metabolizável	33
3.3.3 Sólidos Solúveis Totais.....	33
3.3.4 Fibra Alimentar.....	33
3.3.5 Cor.....	34
3.3.6 pH.....	34
3.3.7 Atividade de Água.....	35
3.3.8 Acidez Total Titulável.....	35
3.3.9 Relação Sólidos Solúveis Totais/Acidez Total Titulável.....	35
3.4 ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS.....	35
3.5 ANÁLISE SENSORIAL.....	36
3.5.1 Teste de Perfil de Características.....	37
3.5.2 Teste de Aceitação.....	37
3.5.3 Teste de Atitude.....	37
3.5.4 Comparação Pareada.....	37
3.5.5 Perfil dos Consumidores de Frutas.....	38
3.6 VIDA-DE-PRATELEIRA.....	38
3.7 ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	39
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	40
4.1 ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS.....	40
4.2 ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS.....	44
4.3 ANÁLISES SENSORIAIS.....	46
4.3.1 Teste de Perfil de Características.....	46
4.3.2 Teste de Aceitação.....	48
4.3.3 Teste de Atitude.....	50
4.3.4 Comparação Pareada.....	52
4.3.5 Perfil dos Consumidores de Frutas.....	53
4.4 VIDA-DE-PRATELEIRA.....	56
4.4.1 Cor.....	57

4.4.2 Atividade de Água.....	60
4.4.3 pH.....	61
4.4.4 Acidez Total Titulável.....	63
4.4.5 Sólidos Solúveis Totais.....	65
4.4.6 Análises Microbiológicas.....	66
5 CONCLUSÕES.....	68
REFERÊNCIAS.....	69
APÊNDICES.....	79
ANEXOS.....	87

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - COMPOSIÇÃO CENTESIMAL E ENERGIA TOTAL METABOLIZÁVEL DAS AMOSTRAS DO PURÊ MISTO DE FRUTAS.....	40
TABELA 2 - CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DO PURÊ MISTO DE FRUTAS.....	42
TABELA 3 - VALORES DOS PARÂMETROS DE COR DO PURÊ MISTO DE FRUTAS.....	44
TABELA 4 - CARACTERIZAÇÃO MICROBIOLÓGICA NO TEMPO ZERO DO PURÊ MISTO DE FRUTAS.....	45
TABELA 5 - MÉDIAS ATRIBUÍDAS PELOS JULGADORES NO TESTE DE PERFIL DE CARACTERÍSTICAS.....	47
TABELA 6 - DADOS ESTATÍSTICOS DE ACEITAÇÃO DO PURÊ MISTO DE FRUTAS.....	48
TABELA 7 - DADOS ESTATÍSTICOS DE INTENÇÃO DE CONSUMO DO PURÊ MISTO DE FRUTAS.....	50
TABELA 8 - PARÂMETROS DE COR DO PURÊ MISTO DE FRUTAS PASTEURIZADO DURANTE O ARMAZENAMENTO.....	57
TABELA 9 - PARÂMETROS DE COR DO PURÊ MISTO DE FRUTAS ESTERILIZADO DURANTE O ARMAZENAMENTO.....	58
TABELA 10 - A_w DO PURÊ MISTO DE FRUTAS DURANTE O ARMAZENAMENTO.....	60
TABELA 11 - pH DO PURÊ MISTO DE FRUTAS DURANTE O ARMAZENAMENTO.....	62
TABELA 12 - ATT DO PURÊ MISTO DE FRUTAS DURANTE O ARMAZENAMENTO.....	64
TABELA 13 - SST DO PURÊ MISTO DE FRUTAS DURANTE O ARMAZENAMENTO.....	65

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 -	COORDENADAS RETANGULARES DO SISTEMA HUNTERLAB.....	21
FIGURA 2 -	MATÉRIA-PRIMA UTILIZADA PARA A ELABORAÇÃO DO PURÊ MISTO DE FRUTAS.....	24
FIGURA 3 -	FLUXOGRAMA DE PROCESSAMENTO DO PURÊ MISTO DE FRUTAS.....	25
FIGURA 4 -	SANITIZAÇÃO DA MATÉRIA-PRIMA (FIGO E MAMÃO) PARA ELABORAÇÃO DO PURÊ MISTO DE FRUTAS.....	26
FIGURA 5 -	DESCASCAMENTO DA MATÉRIA-PRIMA (FIGO) PARA ELABORAÇÃO DO PURÊ MISTO DE FRUTAS.....	26
FIGURA 6 -	PREPARO DA MATÉRIA-PRIMA (MAMÃO) PARA ELABORAÇÃO DO PURÊ MISTO DE FRUTAS.....	27
FIGURA 7 -	DESCASQUE DA MATÉRIA-PRIMA (ABACAXI) PARA ELABORAÇÃO DO PURÊ MISTO DE FRUTAS.....	28
FIGURA 8 -	CORTE DAS MATÉRIAS-PRIMAS (FIGO E ABACAXI) PARA ELABORAÇÃO DO PURÊ MISTO DE FRUTAS.....	29
FIGURA 9 -	MATÉRIA-PRIMA TRITURADA (MAMÃO E FIGO) PARA ELABORAÇÃO DO PURÊ MISTO DE FRUTAS.....	30
FIGURA 10 -	PERFIL DE CARACTERÍSTICAS DO PURÊ MISTO DE FRUTAS.....	48
FIGURA 11 -	GRÁFICO DE ACEITAÇÃO DO PURÊ MISTO DE FRUTAS.....	49
FIGURA 12 -	GRÁFICO DE ATITUDE DE CONSUMO DO PURÊ MISTO DE FRUTAS.....	51
FIGURA 13 -	GRÁFICOS DA FAIXA ETÁRIA, DA ESCOLORIDADE, DA RENDA E DOS INTEGRANTES NA FAMÍLIA DOS CONSUMIDORES.....	54
FIGURA 14 -	GRÁFICOS DO CONSUMO DE FRUTAS <i>IN NATURA</i> E PRODUTOS DE FRUTAS.....	55
FIGURA 15 -	VARIAÇÃO TOTAL DE COR (ΔE)* DO PURÊ MISTO DE FRUTAS PASTEURIZADO E ESTERILIZADO.....	59
FIGURA 16 -	VARIAÇÃO DA A_w DO PURÊ MISTO DE FRUTAS PASTEURIZADO E ESTERILIZADO.....	61
FIGURA 17 -	VARIAÇÃO DO pH DO PURÊ MISTO DE FRUTAS PASTEURIZADO E ESTERILIZADO.....	63
FIGURA 18 -	VARIAÇÃO DA ATT DO PURÊ MISTO DE FRUTAS PASTEURIZADO E ESTERILIZADO.....	64
FIGURA 19 -	VARIAÇÃO DE SST DO PURÊ MISTO DE FRUTAS PASTEURIZADO E ESTERILIZADO.....	66

RESUMO

O estilo de vida moderno e agitado contribui para um maior consumo de produtos industrializados e hipercalóricos, acarretando em uma ingestão menos freqüente de alimentos naturais. Nesse contexto, é possível se verificar insuficientes quantidades de fibras na dieta dos brasileiros. Os componentes da fibra alimentar são encontrados principalmente em vegetais, frutas e grãos integrais. Visando um melhor aproveitamento da produção brasileira de frutíferas, uma vez que as perspectivas de crescimento de demanda por frutas no mercado interno e externo são animadoras, e diante do conhecimento da importância das frutas na dieta como fonte de fibras, o presente estudo teve o objetivo de desenvolver um purê misto de frutas composto basicamente de mamão, abacaxi, maçã, ameixa e figo. O purê misto de frutas foi desenvolvido em tacho de cobre aberto, onde após o envase parte da produção foi submetida ao tratamento térmico de pasteurização e outro lote à esterilização. Foi determinado às características físico-químicas, microbiológicas, sensoriais e a vida-de-prateleira dos produtos. Os resultados das análises físico-químicas evidenciaram baixos teores de lipídios e proteínas, sendo considerado um alimento normo-calórico, uma vez que apresentou 1 kcal / g. Na análise de fibra alimentar total, o resultado foi 3,28% e 3,01% para as amostras pasteurizada e esterilizada, respectivamente. Tais dados atendem o mínimo exigido pela legislação para que um produto sólido seja considerado como fonte de fibras. Em função do valor de pH (em média = 3,9), pode-se classificá-lo como um alimento ácido. As análises microbiológicas apresentaram-se dentro do limite pré-estabelecido e exigido pela legislação vigente, garantindo a qualidade do purê misto de frutas. Na análise sensorial foi possível observar que as amostras encontram-se dentro dos padrões aceitáveis e de boa qualidade. Foi verificado no teste de atitude que o purê misto de frutas, se disponível no mercado, seria mais uma opção de inclusão de frutas e fonte de fibras na dieta dos julgadores que participaram dessa avaliação. A vida-de-prateleira dos purês mistos de frutas, tanto pasteurizado quanto esterilizado, foi analisada durante 180 dias. Constatou-se que não houve modificação microbiológica nas amostras durante o armazenamento e apesar de ter sido observado pequenas alterações nos parâmetros físico-químicos avaliados, o purê misto de frutas tanto pasteurizado quanto o esterilizado mostrou-se apto para o consumo durante seis meses após a produção.

Palavras-chave: purê de frutas, fibra alimentar, caracterização físico-química, análises microbiológicas e sensoriais, vida-de-prateleira.

ABSTRACT

The model way of live is so fast and contributes to increase the consumption of industrialized and hipercalorics products, decreasing the consumption of natural foods at the same time. In this context, it is possible verify insufficient quantities of fibers in the diet of Brazilian population. Dietary fiber components are present meanly in vegetables, fruits and integral grains. The aim of the present work is develop a puree mix of fruits compost basically of papaya, pineapple, apple, plum and fig, looking for a better use of fruit production, increases the demand of fruits in the national and international market and in the nutritional importance of the fruits as fiber source. The puree mix of fruits was developed in a copper container, after to put in bottle one part of the puree was treated by pasteurization and the other was sterilized. Physic-chemicals parameters, microbial growth, sensorial analysis and shelf-life of the product were determined. The results of the physical-chemical analyses showed low levels of lipids and proteins, being considered a normal-calorie food, as presented 1 kcal / g. Total dietary fiber analysis show that the sterilized sample had a 3,01% and pasteurized sample had a 3,28%. These results get the minimum necessary for Brazilians' legislation for a solid product could be considered as fiber source. Taking into account the pH value (3,9) could be considered as acid food. Microbiological analysis was fitted inside the limits pre-established and demanded by the present legislation, which guarantee a quality of the nutritional product. Sensorial analysis was made and it was possible see that the samples are inside the acceptable and good quality patrons. Also it was verified for the attitude test that acceptance of the puree mix of fruits developed as another option to consume as fiber source if it available in the market, this test was made among people that participate of the sensorial analysis. Shelf-life analysis was made to observe behavior of physic-chemical parameters and in the microbial composition for 180 days. Could be appreciating that there is not any microbiological change, for this reason there is not contamination of the product samples analyzed, also were founded some changes in the physic-chemical parameters, but without any problem to the consumption during six months after the production.

Keywords: fruits puree, dietary fiber, physico-chemical characterization, microbiological analyses, sensorial testing, shelf-life.

1 INTRODUÇÃO

Vários fatores têm sido relacionados ao aparecimento de doenças no organismo humano, dentre eles a herança genética, o fumo, o sedentarismo e o *stress*. Entretanto, a alimentação é talvez um dos mais importantes, havendo uma estreita relação entre o alimento e a saúde.

É notória a modificação dos hábitos alimentares de quase a totalidade da população brasileira, isto se deve às facilidades encontradas para a aquisição de alimentos industrializados, pré-preparados, prontos e congelados no mercado, bem como às inúmeras opções oferecidas por restaurantes *fast-foods* e *self-services* (MATTOS e MARTINS, 2000). Tal situação contribui para um consumo menos freqüente, para não se dizer quase nulo, de alimentos naturais na dieta. Nesse contexto, é possível se verificar uma quantidade de fibras muito pequena na alimentação das pessoas e um excessivo consumo de açúcar, sal, alimentos gordurosos e com alta densidade energética (HILL e TREBRIDGE, 1998). Juntamente com a exclusão das fibras alimentares da dieta das populações, foi sendo esquecida também a importante ação benéfica desses nutrientes no organismo e a relação entre o seu consumo em quantidade adequada e a prevenção de algumas enfermidades (LAJOLO et al., 2001).

O consumo regular de fibras alimentares, recomendadas por nutricionistas e órgãos oficiais, está baseado na constatação de que as fibras alimentares possuem efeitos fisiológicos que são responsáveis por alterações significativas nas funções gastrintestinais humanas, como redução na absorção de nutrientes, aumento da massa fecal e redução na resposta glicêmica (SAURA-CALIXTO, 1993).

A divulgação da importância da fibra alimentar junto com a recomendação do incremento de seu consumo tem levado as indústrias de alimentos a desenvolver novos produtos enriquecidos com fibra ou que sejam fonte de fibra, visando atender à demanda crescente de indivíduos interessados em resgatar hábitos saudáveis, levando ao questionamento de como obter a quantidade diária de fibras recomendada através do consumo de alimentos naturais (STELLA, 2004).

Surge então a preocupação com o bem-estar e aliado a isso, a indústria alimentícia, para se adequar ao mercado e atender os interesses da população, deve ofertar produtos que sejam prontos para o consumo, porém naturais, nutritivos e mais saudáveis, levando à pesquisa e o desenvolvimento de um produto à base de

frutas, que seja fonte de fibras alimentares, o qual poderá trazer benefícios tanto para indústria como para o consumidor. O consumidor terá acesso fácil a um alimento pronto e natural, que contribuirá para a ingestão diária de fibras recomendada e necessária ao seu bem-estar, enquanto a indústria inserida nesse novo segmento atenderá essa demanda de mercado que tende a crescer cada vez mais.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo Principal

Desenvolver um purê misto de frutas fonte de fibras, pronto para o consumo e com boa aceitação de mercado.

1.1.2 Objetivos Secundários

Desenvolver e selecionar uma formulação de um purê misto de frutas, utilizando como base as partes comestíveis das seguintes frutas: mamão, abacaxi, maçã, ameixa e figo;

Aplicar dois tipos de tratamento térmico ao produto, visando verificar o efeito desses tratamentos nas características sensoriais e físico-químicas.

Determinar as características físico-químicas e microbiológicas para fins de caracterização e controle da qualidade do produto final;

Realizar a análise sensorial do purê misto de frutas fonte de fibras.

Comparar as características físico-químicas, microbiológicas e sensoriais do purê misto de frutas pasteurizado e esterilizado.

Avaliar a vida-de-prateleira do purê misto de frutas.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 FIBRAS ALIMENTARES

O termo “fibra” apareceu pela primeira vez na literatura médica no século VI a.C. Na segunda metade do século XIX, o médico britânico Allison, T. R. estava convencido de que muitas doenças podiam ser atribuídas à deficiência de nutrientes na dieta. No entanto, esta deficiência poderia ser reduzida através do consumo de pão com farelo integral (SOARES et al., 2000).

Vários outros pioneiros podem ser citados neste período, entre eles os gastroenterologistas americanos Cowgill e Anderson, assim como Omsted e seus colaboradores que observaram que a deficiência de fibras na dieta poderia causar vários problemas intestinais (BURKITT, 1995).

No início dos anos 50, como resultado de estudos epidemiológicos realizados na África do Sul, por Walker e Arvidsson, que pela primeira vez correlacionaram a ingestão de alimentos contendo altos teores de fibra com níveis reduzidos de colesterol no sangue, surgiu maior interesse pelas fibras. Alguns anos mais tarde, Higginson e Oettle, trabalhando novamente na África do Sul, relacionaram a ausência de câncer de cólon nos indivíduos daquele continente com o elevado consumo de fibra na alimentação. Em 1974, outro estudo pioneiro foi publicado por um médico da marinha inglesa, discutindo sobre o efeito prejudicial dos alimentos refinados para a saúde e no desenvolvimento de doenças crônicas (BAGHURST, BAGHURST e RECORD, 1996)

Foi na década de 70 que o termo “fibra alimentar” começou a ser utilizado com maior proporção através do início de várias pesquisas sobre o tema; esse termo substituiu o termo “fibra bruta”, pois até então o termo “fibra” era designado para constituintes das paredes celulares de vegetais não digeríveis, como celulose, hemicelulose e ligninas (BURKITT, 1995). A fibra alimentar passou a ter importância como componente na alimentação, com a incidência de algumas doenças crônicas que surgiram em populações dos centros urbanos de países industrializados, à medida que os alimentos naturais foram sendo substituídos pelos processados e refinados, e as refeições caseiras por lanches rápidos, na maioria das vezes gordurosos e desbalanceados (STELLA, 2004).

A definição mais aceita de fibra é aquela de TROWELL et al. (1976) que a definiram como o *“resíduo das paredes das células vegetais, resistente à hidrólise pelas enzimas digestivas do homem. Ela é composta de celulose, hemicelulose, oligossacarídeos, pectinas, ceras e lignina”*.

Quimicamente falando, estas substâncias pertencem à família dos carboidratos. Do ponto de vista digestivo, todas elas resistem à hidrólise pelas enzimas digestivas, mas podem ser hidrolisadas e fermentadas pela microflora gastrointestinal (LAJOLO et al., 2001).

Para ROBERFROID (1993), fibra é um termo genérico que abrange uma grande variedade de substâncias com diferentes propriedades físicas e vários efeitos fisiológicos.

O Ministério da Saúde, de acordo com a RDC nº 360, de 23/12/2003, (BRASIL, 2003) define fibras alimentares como: *“qualquer material comestível de origem vegetal que não seja hidrolisado pelas enzimas endógenas do trato digestivo humano.”* Completando essa definição, a RDC nº 40, de 21/03/2001, (BRASIL, 2001) acrescenta além do já citado *“..... determinado segundo os métodos publicados pela AOAC em sua edição mais atual”*.

No que diz respeito à terminologia utilizada para se referir à fibra, é importante diferenciar três conceitos que, todavia, aparecem com relativa frequência na literatura: fibra crua, fibra vegetal e fibra alimentar ou dietética. A fibra crua é, por definição, o resíduo obtido após o tratamento dos vegetais com ácidos e álcalis. Portanto, trata-se de um conceito predominantemente químico e não biológico. A *Association of Official Analytical Chemists* (AOAC, 2000) define fibra crua como resíduos insolúveis dos alimentos, após a hidrólise a quente em meios ácido e alcalino diluído. Compõe-se de hemicelulose, celulose e lignina. A fibra vegetal está relacionada fundamentalmente aos elementos fibrosos da parede da célula vegetal, como pectina, lignina e microfibrilas de celulose. Já a fibra alimentar não é sinônimo de fibra crua, expressão internacionalmente aceita para definir o conteúdo de fibras nos gêneros alimentícios. Assim, toda “fibra alimentar” é uma “fibra crua”; mas nem toda “fibra crua” tem uso dietético. A fibra alimentar engloba todo tipo de substâncias, sejam ou não fibrosas, e que, desta forma, inclui os polissacarídeos vegetais das dietas, como celulose, hemicelulose, pectinas, gomas, mucilagens e lignina (não polissacarídeo) e também outros carboidratos com propriedades

semelhantes às das fibras, tais como inulina, frutooligossacarídeos (FOS) e amido resistente (MÁRQUEZ, 2001).

2.1.1 Classificação das Fibras

As fibras alimentares pertencem ao grupo dos carboidratos. São polissacarídeos não amiláceos compostos por moléculas de açúcares: pentoses (arabinose, xilose), hexoses (manose, glicose, galactose), 6-Deoxyhexoses (a-L-manopirranose/fucopirranose) ou ácidos urônicos. Constituem-se de uma ou várias unidades de açúcares (polímeros) unidas por várias ligações glicosídicas (SÁ e FRANCISCO, 1999).

De acordo com a recomendação da FAO (2007) e do ponto de vista fisiológico, as fibras podem ser classificadas em relação ao seu grau de polimerização como polissacarídeos estruturais (celulose, hemicelulose, pectina e amido resistente), polissacarídeos não estruturais (gomas e mucilagens) e compostos não polissacarídeos (lignina). Depois dos polissacarídeos, a lignina é o polímero orgânico mais abundante no mundo vegetal, sendo a única fibra não polissacarídeo conhecida. Na planta, à medida que ocorre a maturação, a quantidade de lignina aumenta e ocorre perda progressiva de água (MÁRQUEZ, 2001).

As fibras também podem ser classificadas segundo sua relação com a estrutura das paredes celulares, sua natureza química e sua solubilidade em água, sendo esta última a mais importante do ponto de vista de nutrição humana (SLAVIN, 1987).

Com relação à solubilidade, as fibras podem ser solúveis e insolúveis em água. Dentre as fibras alimentares insolúveis pode ser citada a celulose, hemicelulose tipo B e a lignina (MANTHEY, HARELAND e HUSEBY, 1999). As fibras insolúveis além de captar pouca água, são pouco fermentáveis e formam misturas de baixa viscosidade. Já as fibras solúveis são compostas por polissacarídeos não amiláceos, tais como β -glucanas e arabinoxilanas; são citadas como fibras solúveis as gommas, as mucilagens, hemiceluloses tipo A, polissacarídeos de reserva da planta e as pectinas (MANTHEY, HARELAND e HUSEBY, 1999). As pectinas, encontradas nas frutas, especialmente laranjas e maçãs, são também polissacarídeos ramificados, formados por unidades de ácido galacturônico que, às

vezes, podem incluir moléculas de outros monossacarídeos, como frutose, xilose e ramnose. A massa molecular das pectinas é habitualmente elevada, sendo formada por diversas centenas ou até 1000 unidades de monossacarídeos (BOTELHO, CONCEIÇÃO e CARVALHO, 2002).

As fibras solúveis apresentam tendência à formação de géis quando em contato com a água e aumentando a viscosidade dos alimentos digeridos no estômago (MANTHEY, HARELAND e HUSEBY, 1999). A fração solúvel é variável, ocorrendo em grandes quantidades nas frutas, cereais integrais, hortaliças e leguminosas (SHINNICK, MATHEWS e INK, 1991). A composição da fibra solúvel de um fruto pode ser afetada por processos intrínsecos e a maturação que este experimenta depois de sua colheita. Por outro lado, fatores externos como as condições de armazenamento e/ou processamento podem modificar a natureza da fibra solúvel tanto de frutos como de vegetais (TUNGLAND e MEYER, 2002).

Com relação à estrutura das paredes celulares, a fibra desempenha na planta de sua procedência duas funções fundamentais: a função estrutural e a não estrutural. A fibra estrutural inclui componentes da parede celular, como a celulose, a hemicelulose e a pectina. A fibra não estrutural é formada por substâncias secretadas pela planta em resposta às agressões ou lesões sofridas. Estes compostos complexos de origem vegetal que não são digeridos no intestino humano são as mucilagens, gomas ou polissacarídeos de algas (LAJOLO et al., 2001). O conteúdo destas substâncias depende também do grau de maturação da planta, pois a percentagem de celulose aumenta com a maturação, ocorrendo o inverso com a hemicelulose e a pectina (MÁRQUEZ, 2001). As fibras com funções estruturais são insolúveis em água e as com funções não estruturais apresentam alguma solubilidade, formando géis ou soluções viscosas (POURCHET-CAMPOS, 1990).

2.1.2 Propriedades Físico-químicas e Efeitos Fisiológicos da Fibra Alimentar

Antes de considerar as propriedades fisiológicas é importante enfatizar que fibra alimentar compreende diferentes componentes em proporções variáveis nos diferentes alimentos. Fibras alimentares de fontes diferentes talvez não sejam capazes de produzir a gama completa de efeitos fisiológicos positivos demonstrados pelas pesquisas sobre fibras. Alguns efeitos são específicos de determinados tipos

de fibra alimentar, por exemplo, as fibras solúveis se caracterizam por serem rapidamente degradadas no cólon, possuir alto grau de fermentação, apresentando efeito metabólico no trato gastrointestinal, retardando o esvaziamento gástrico e o trânsito intestinal, também possuem a função de retardar a absorção de glicose e colesterol, reduzir diarreias, fornecer energia a mucosa intestinal e aumentar a imunidade. Enquanto que as fibras insolúveis apresentam efeito mecânico no trato gastrointestinal, ou seja, reduzem a constipação, aumentam a massa fecal, a maciez das fezes e a frequência de evacuação, acelerando o trânsito intestinal; promovem o desenvolvimento da mucosa do íleo e do cólon e ainda intensificam a proteção contra infecção bacteriana (GRAY, 2006). E, ainda se tratando de efeitos específicos de algumas fibras, deve ser mencionado que de acordo com MERCIER¹, citado por BOTELHO, CONCEIÇÃO e CARVALHO (2002), as pectinas, encontradas em algumas frutas como maçã e laranja, são recomendadas na alimentação humana, pois possuem ações sobre a digestão, normalmente nas funções intestinais. Dentre as propriedades mais importantes das pectinas tem-se o retardamento do esvaziamento gástrico, proporcionam um substrato fermentável para as bactérias do cólon ao produzirem gás e ácidos graxos de cadeia curta; fixam os ácidos biliares e aumentam sua excreção e melhoram a tolerância à glicose por parte dos diabéticos.

Outra característica fundamental da fibra alimentar é a não-digestibilidade, significa que não é digerida e nem absorvida no intestino delgado humano, e que irá passar para o intestino grosso onde irá produzir diversos efeitos (GRAY, 2006). Esse trânsito da fibra ao longo do aparelho digestivo pode ter diversas implicações fisiológicas, entre elas a diminuição do tempo de trânsito intestinal dos alimentos, o aumento da velocidade de absorção intestinal da glicose, a diminuição dos níveis de colesterol sanguíneo e a redução das calorias ingeridas, devido ao efeito de saciedade. Estas propriedades, segundo SAURA-CALIXTO (1993), fazem das fibras um adequado regulador intestinal, um importante coadjuvante na prevenção ou tratamento de diabéticos, de pessoas com problemas de hipercolesterolemia e de obesidade.

As propriedades físico-químicas das fibras que interferem nas funções gastrointestinais são relacionadas com a solubilidade, viscosidade, capacidade de retenção de água, ligação e adsorção de ácidos biliares, tamanho das partículas,

¹ MERCIER, C. Physiological studies of fruits of the pine-apple (*Ananas comosus* [L] Mer.) with special reference to physiological breakdown. **Plant Physiology**. Washington, v. 26, n. 1, p. 66-75, jan.1951

capacidade de destruição da parede celular e susceptibilidade à fermentação (FILISSETTI, 2002). A fermentação tem efeito fisiológico importante tanto em nível local (cólon) como sistêmico e os ácidos graxos de cadeia curta têm papel fundamental nesse processo (GRAY, 2006). A adsorção de água ocorre por fixação na superfície da fibra e a absorção no interior da estrutura macromolecular. A capacidade que a fibra alimentar tem para reter água é importante em relação à formulação e processamento de alimentos ricos em fibras. São diversos os fatores que influenciam a capacidade de retenção da água que apresenta uma fibra, entre os quais podem ser mencionados o tamanho da partícula, pH e força iônica (McCANN e ROBERTS, 1991).

As propriedades físico-químicas variam em função da estrutura química dos componentes que fazem parte da fibra alimentar. Na maioria dos casos, o conhecimento dessas características é bastante útil para se predizer as respostas fisiológicas atribuídas às novas fontes de fibra alimentar (FILISSETTI, 2002).

2.1.3 Fontes de Fibra Alimentar

A *American Dietetic Association* indica um consumo mínimo de fibras em torno de 20 a 35 g por dia, dos quais aproximadamente 70% devem ser insolúveis e 30% solúveis (MAHAN, 2000). Existem recomendações para consumo mínimo de fibra alimentar a partir de dois anos de vida; a Academia Americana de Pediatria recomenda o consumo mínimo diário de 0,5 g/kg/dia de fibra (VÍTOLO et al., 1998).

A Academia Nacional de Ciências lançou o Guia de Referência Dietética (DRI) para macronutrientes e fibras, onde as recomendações propõem para pessoas de todas as idades um consumo de 14 g/1000 kcal de fibra total (INSTITUTE, 2002).

Para alcançar a quantidade diária recomendada, deve-se aumentar o consumo de legumes, cereais e derivados, sementes e leguminosas, raízes, tubérculos, nozes, castanhas, frutas e verduras e, se necessário, complementar a dieta com um produto enriquecido em fibras (STELLA, 2004).

2.2 FRUTAS

O crescente consumo de frutas nos países desenvolvidos deriva do conhecimento dos benefícios que as mesmas proporcionam à saúde (ARTHEY e

ASHURST, 1997). As frutas e seus derivados são produtos de interesse no comércio mundial, por constituírem importantes fontes de renda em muitos países em desenvolvimento. No Brasil, infelizmente, o excedente de frutas frescas não é sempre completamente aproveitado e valorizado como deveria, somente uma quantidade limitada de produtos originários destes frutos é produzida e comercializada (DONADIO, 2000).

As frutas contêm quantidade variável de carboidratos, geralmente com predomínio de açúcares (frutose), têm poucas proteínas, vestígios de gorduras, salvo algumas exceções como abacate e coco; não contêm purinas e se caracterizam por ter, quase sempre, a celulose localizada em cascas, sementes e películas. As frutas, em geral, possuem quantidades elevadas de ácidos orgânicos, os quais são altamente estimulantes da vesícula biliar e do peristaltismo intestinal, ajudando no combate da constipação intestinal (LONGO e NAVARRO, 2002).

Outra peculiaridade das frutas é que a principal origem de fibra dos alimentos recomendados como fontes de fibra alimentar é a parede celular, que é uma estrutura complexa que envolve as células das plantas, encontrada no tecido parenquimatoso o qual está em maior concentração na polpa de frutas (FILISETTI, 2002). As fibras das frutas possuem uma característica específica diferencial, que consiste na presença de quantidades significativas de compostos minoritários com elevada atividade biológica, tais como polifenóis e carotenóides (SAURA-CALIXTO, 1993).

2.2.1 Mamão

O mamão é a fruta do mamoeiro, supostamente originário da América tropical, pertencente à classe das dicotiledôneas, gênero *Carica*, sendo que o *Carica papaya* Linn é o de maior importância comercial. Os frutos das plantas fêmeas são arredondados e aqueles das hermafroditas podem ser piriformes (em forma de pêra), esféricos ou cilíndricos, dependendo dos fatores modificadores afetando a morfologia da flor durante a ontogenia. As frutas podem variar sua massa de 200 g a 10 kg, e a espessura da polpa de 1,5 a 4 cm. A polpa da fruta é branco-esverdeada quando não madura, passando a amarelo, alaranjado ou laranja-avermelhado, dependendo da cultivar, quando madura. Os sólidos solúveis totais na polpa variam de 5 a 19°Brix. A fruta é climatérica e começa a desenvolver cor amarelada na casca

a partir do estigma. A coloração interna e o amaciamento se desenvolvem a partir do endocarpo para fora, motivo que dificulta a avaliação do grau de maturação da fruta inteira (FRUTI SÉRIES, 2000).

O mamão é consumido por suas excelentes propriedades sensoriais, em particular por sua cor, aroma e sabor, além de ter propriedades laxativas. A variedade Formosa é especialmente apreciada pela qualidade de sua polpa, porém um dos motivos limitantes para o seu maior consumo *in natura* é o seu tamanho, cerca de 30 cm de comprimento e massa variando entre 1,5 e 2,5 kg, exigindo descascamento, eliminação de sementes e corte antes de ser saboreada. Desta forma, o processamento desta fruta, previamente à sua comercialização, pode viabilizar seu consumo, permitindo maior aproveitamento do fruto colhido e agregando valor à cultura (TEIXEIRA et al., 2001).

O fruto é fonte de vitaminas e carotenóides. Estudos revelam que a parte comestível contém 74 a 84 µg / 100 g de vitamina C e 1093 a 2034 µg / 100 g de vitamina A (MEDINA et al., 1989). Alguns carotenóides são de grande interesse, pois atuam como precursores da vitamina A; são encontrados principalmente nos mamões de variedade vermelha, como os da variedade Formosa que contém em média 3,7 µg / g de β-caroteno e 22,8 µg / g de licopeno (WILBERG e RODRIGUEZ-AMAYA, 1995). Além disso, o mamão possui teores significativos de alguns minerais, especialmente potássio, fósforo, magnésio, ferro e cálcio e apresenta a enzima proteolítica papaína, que é usada como auxiliar digestivo no tratamento de dispepsias, tumores e problemas gástricos, entre outros; a mesma também é usada para preparar alimentos com melhores propriedades funcionais (MEDINA et al., 1989).

A composição química do fruto de mamão da variedade Formosa é constituída de 85,6% de água, 0,5% de proteínas, 0,3% de extrato etéreo, 0,8% de fibras, 12,3% de carboidratos, 0,51% de cinzas e 0,13% de ácido cítrico (CORREA, 1984; ROCHA, 2007). De acordo com o USDA (2006), encontrou-se no mamão um valor de fibra dietética de 1,8 g / 100 g e nos dados da FAO (2007), um total de 2,6 g em 100 g. Na Tabela Brasileira de Composição de Alimentos a quantidade de fibra alimentar encontrada em 100 g de mamão Formosa é de 1,8 g (TACO, 2006).

2.2.2 Abacaxi

O abacaxi (*Ananas comosus* L. Merrill) apresenta excelentes qualidades sensoriais, decorrente do sabor e aroma característicos que lhe são atribuídos por diversos constituintes químicos, ressaltando os açúcares e os ácidos responsáveis pelo sabor e os compostos voláteis associados ao aroma. Os carotenóides são responsáveis pela coloração amarela da polpa de algumas cultivares, estando, as vitaminas e os minerais, relacionados ao valor nutritivo (GONÇALVES, 2000).

Dentre os açúcares, destaca-se a sacarose, com teores entre 5,9 e 12%, o que representa em média, 66% dos açúcares totais nos frutos maduros. A glicose e a frutose variam, normalmente, de 1,0 a 3,2% e de 0,6 a 2,3%, respectivamente (GONÇALVES, 2000). Os açúcares do abacaxi são responsáveis pela doçura, *flavor*, através do balanço de ácidos, pela cor atrativa, como derivados de antocianinas e pela textura, quando combinados com polissacarídeos estruturais (MEDINA et al., 1987).

O valor de pH em abacaxi varia no intervalo de 3,5 a 3,9 (THÉ, 2001). A acidez é uma das principais características responsáveis pelo sabor do abacaxi e varia entre cultivares, entre frutos de uma mesma cultivar e também entre diferentes seções de um mesmo fruto. A acidez é calculada com base no principal ácido presente; os principais ácidos responsáveis pela acidez do abacaxi são o cítrico e o málico, contribuindo, respectivamente, com 80% e 20% da acidez total (THÉ, 2001). No interior do fruto, a acidez aumenta da região basal para a apical, acompanhando o gradiente de maturação. A acidez no abacaxi varia de 0,6% a 1,62%, sendo expressa em porcentagem de ácido cítrico, e muito mais acentuada na região próxima à casca, quando comparada à região do cilindro central (CARVALHO e BOTREL, 1996).

A fruta é bastante nutritiva, sendo considerada uma boa fonte de vitaminas A e B₁, contendo também uma quantidade moderada de vitamina C (MEDINA et al., 1987). O conteúdo de sais minerais do abacaxi é em torno de 0,35%, sendo o teor de potássio em torno de 130 mg / 100 g, valor especialmente alto se comparado com os outros minerais presentes na fruta (USP, 2006).

O abacaxi é um coadjuvante da digestão, em virtude de conter a bromelina, enzima bastante semelhante a outras proteases como a papaína e a ficina, encontradas no mamão e no figo, respectivamente (MENEZES et al., 1980). Dentre

as inúmeras aplicações da bromelina em alimentos, na indústria e na medicina, vale mencionar a importância do seu uso no tratamento de distúrbios digestivos; o abacaxi é diurético, combate a prisão de ventre e inflamações do tubo digestivo (MARGARIDO, 1991).

Uma das cultivares de abacaxi que lideram o mercado brasileiro é a Pérola; os frutos dessa cultivar apresentam formato cilíndrico, levemente cônico no ápice, com cor verde-amarelada, contendo de 3 a 8 rebentos na base. Sua polpa é muito succulenta e sua coloração é amarelo-pálida ou branco-pérola, seu sabor é muito agradável e a acidez é baixa (GRANADA et al., 2004). A variedade Pérola ou Pernambuco, como também é conhecida, tem como desvantagem o fato de os frutos não terem aparência e amadurecimento uniformes.

A composição química do abacaxi varia de acordo com a época em que é produzido. Os teores de sólidos solúveis do abacaxi variedade Pérola variam em entre as porções do fruto, sendo que a região basal apresenta valores sempre superiores às regiões mediana e apical; para frutos maduros, os valores de sólidos solúveis podem variar de 13,1 a 15,1°Brix (GONÇALVES, 2000).

De acordo com VIDAL-VALVERDES et al. (1982), o teor em fibra bruta da polpa do abacaxi está na faixa de 0,51 a 2,2 g / 100 g de matéria fresca. O abacaxi variedade Pérola apresenta 1,23 g de fibra alimentar total em 100 g da fruta (FAO, 2007); e também apresenta resultados de fibra alimentar total de 1,29 e 1,46 g em 100 g de polpa e de eixo (miolo) dessa variedade, respectivamente (USP, 2006). Um estudo desenvolvido por VUKOMANOVIC (1988) obteve teores de pectina total para o abacaxi em diferentes estádios de maturação, variando de 220,02 a 282,20 mg / 100 g.

2.2.3 Maçã

Pelo seu alto teor de potássio e boas quantidades de fibras como celulose, hemicelulose e pectina, a maçã (*Malus domestica*) é uma fruta indicada para a manutenção da saúde, para a prevenção de doenças cardíacas e dislipidemias; também possui importante ação preventiva da carcinogênese. Do ponto de vista nutricional, a maçã contém 85% de água, 10% de carboidratos, 0,5% de proteínas, grande quantidade de vitaminas do complexo B, vitaminas A e C, além de vários sais minerais, tais como fósforo, potássio, sódio, magnésio, enxofre, cálcio, silício e

ferro. Os nutrientes da maçã concentram-se na casca e nas porções próximas. Por conter pectina, age também protegendo a mucosa de aparelho digestivo (GONÇALVES, 2001).

De acordo com SCHIEBER et al. (2003), em muitas aplicações, as pectinas de maçã são caracterizadas por propriedades geleificantes superiores se comparadas às pectinas cítricas. Todavia, sua cor marrom causada pela oxidação de compostos fenólicos leva à limitação com respeito ao seu uso em produtos alimentícios de coloração clara.

Diversas frutas apresentam substâncias pécticas e estas pectinas de várias matérias-primas podem ser diferentes na estrutura molecular como, por exemplo, massa molecular, grau de esterificação, conteúdo de acetil, teor de açúcares neutros, distribuição dos grupos carboxi-metoxilados e, portanto, apresentarem diferentes propriedades funcionais (THAKUR, SINGH e HANDA, 1997). Ainda segundo estes autores, a maçã possui um teor de substâncias pécticas de 0,5% a 1,6% em base úmida e 4% a 7% em base seca.

Em geral, a maçã apresenta um teor de fibras entre 1,3 e 2,0 g / 100 g (TACO, 2006). A maçã, variedade Fuji, com casca possui 2,3 g de fibra dietética em 100 g, enquanto que sem casca a mesma possui em torno de 1,3 g (USDA, 2006). Esses valores tendem a variação conforme a época de plantio, adubação e ponto de maturação na colheita, entre outros fatores. A cultivar Fuji descrita por WOSIACKI et al. (1987) é uma fruta de tamanho médio a grande, porém a cultivar apresenta acentuada diferença de calibre entre os frutos inseridos nos diversos tipos de ramos frutíferos, tal característica acentua-se em regiões de clima quente. Possui forma arredondada, porém por condições climáticas, no Estado do Paraná, apresenta-se achatada. A epiderme é de cor vermelha, ligeiramente rajada, fundo amarelado; a polpa é de cor amarela, suculenta, crocante, doce e muito firme. Sua capacidade de conservação é muito boa.

2.2.4 Ameixa

A ameixa (*Prunus salicina* Lindl.) contém o ácido diidroxifenil isatina, um composto químico que estimula a motilidade intestinal, também é considerada boa fonte de carotenos, flavonóides, potássio e ferro (LONGO e NAVARRO, 2002).

A ameixa seca contém pouca água, é mais energética e possui mais nutrientes do que a ameixa fresca. Tem mais calorias e açúcar, também é rica em fibras. A quantidade de fibra dietética total em 100 g é de 3,1 g (USDA, 2006).

2.2.5 Figo

O figo (*Ficus carica* L.) contém minerais como, por exemplo, o cálcio, ferro e potássio, sendo que suas sementes também fazem dele um laxativo ativo e suave através da estimulação da musculatura do intestino (LONGO e NAVARRO, 2002).

É importante ressaltar que o potássio presente nas frutas age para que a musculatura do intestino reaja normalmente frente aos estímulos motores (REIS, 2003).

O figo possui em torno de 1,6 g de fibra / 100 g de fruta fresca, apresentando 1,8% de pectinas e 1,2% de hemicelulose na matéria seca (DURIGAN, 1999). O total de fibra dietética em 100 g da fruta fresca encontrado nos dados de USDA (2006) e USP (2006) é de 2,9 g e 3,6 g, respectivamente. A Tabela Brasileira de Composição de Alimentos apresenta um teor de fibra alimentar igual a 1,8 g / 100 g de figo fresco (TACO, 2006). A composição da fibra de um fruto pode ser afetada por processos intrínsecos e pela maturação que este experimenta depois de sua colheita. Por outro lado, fatores externos como as condições de armazenamento e/ou processamento podem modificar a natureza da fibra tanto de frutos como vegetais (TUNGLAND e MEYER, 2002).

2.3 NOVAS DEMANDAS DE MERCADO PARA O PROCESSAMENTO DE FRUTAS

O Brasil é um dos grandes produtores mundiais de frutas tropicais. Entretanto, devido à alta perecibilidade das frutas, o país sofre com as perdas pós-colheita, decorrentes da abundância de colheita, da sazonalidade da produção, da distância dos mercados consumidores, adicionados ainda à ausência de tratamentos e eficientes manuseios pós-colheita, dificultando o escoamento da produção e seu consumo a tempo. Estima-se que a perda pós-colheita de frutas e hortaliças no Brasil esteja entre 30 a 40% da produção total (LOMBADI, 2003), onerando assim o preço dos produtos agrícolas e diminuindo a quantidade de exportação e industrialização de tais alimentos.

Segundo GONÇALVES (2000) apenas 10% da produção de frutas chega ao consumidor em sua forma natural. Uma alternativa para um melhor aproveitamento da potencialidade da produção frutífera, para evitar o excesso de oferta, a escassez em tempos de entressafra e fugir da deficiência na infra-estrutura de produção, transporte e distribuição, seria o processamento industrial, onde há também a possibilidade do aproveitamento do que é desperdiçado no campo; além de agregar maior valor ao produto.

No mercado brasileiro são encontrados produtos processados de frutas, sendo os mais comuns sucos, polpas, néctares, sorvetes, geléias e doces em pasta, enquanto purês para pronto consumo são mais escassos (SUGAI, 2007).

Segundo LUH², citado por SUGAI (2007) o purê é uma boa alternativa de industrialização por ser um produto de fabricação simples.

Na legislação brasileira, não há definição de purê misto de frutas pronto para consumo. A legislação somente define padrões de identidade e qualidade para purês e polpas de frutas destinadas ao consumo como bebida. Segundo a Instrução Normativa nº12, de 10/09/1999, (BRASIL, 1999), polpa ou purê de frutas (para consumo como bebidas) é o produto não fermentado e não diluído, obtido da parte comestível do fruto através de processo tecnológico adequado, com um teor mínimo de sólidos totais a ser estabelecido para cada caso. Ainda segundo essa instrução normativa, é determinado que a polpa ou purê deve ter a cor, o sabor e o aroma próprio de cada fruta específica. No caso da polpa de fruta ser mista, originadas de duas ou mais frutas, deve ser declarado na rotulagem os nomes das frutas que a compõem (BRASIL, 1999).

O purê de frutas é uma solução potencial para sanar grande parte dos problemas de desperdício de frutas. Além de agregar valor a um produto primário, traz comodidade e se aproxima muito da fruta ao natural (SUGAI, 2007).

2.4 EFEITO DO PROCESSAMENTO

Muitos preparados de fibra são bastante familiares e foram modificados de alguma forma para melhorar as suas propriedades funcionais e ao mesmo tempo proporcionar um aumento no consumo de fibra alimentar. Preparados de fibra

² LUH, B.S. Tropical fruit beverages. In: NELSON, P. E.; TRESSLER, D. K. **Fruit and Vegetable Juice Processing**. Westport: AVI Publishing Co., 1980.

insolúvel ou de mistura solúvel e insolúvel são utilizados, principalmente, como agentes de textura e volume (FILISETTI, 2002). Uma segunda geração de fibras tem sido produzida com propriedades otimizadas e com aplicações específicas. As várias etapas em que o alimento é submetido durante o processamento interferem na qualidade sensorial e nutricional, na segurança e estabilidade do produto. Importantes características das fibras alimentares podem se modificar durante o processamento incluindo as propriedades moleculares, estruturais e funcionais. Dentre as etapas de alguns processamentos de alimentos responsáveis por alterações de fibra alimentar, podem ser citadas a moagem, o tratamento térmico, branqueamento, cocção, calor seco, aquecimento, resfriamento, extrusão, tratamentos químicos e enzimáticos, congelamento, fermentação, germinação, entre outras (FILISETTI, 2002).

A quantidade de fibra alimentar pode ser quantitativamente equivalente nos produtos cozidos e processados quando comparada aos produtos *in natura*, porém suas propriedades podem ser modificadas tanto nos aspectos físico-químicos como nos efeitos fisiológicos após a sua ingestão. As alterações das fibras alimentares provocadas pelo processamento são bem mais compreendidas do que os efeitos fisiológicos decorrentes dessas modificações. Porém, a situação está mudando por causa do aumento do interesse do binômio alimento e saúde (FILISETTI, 2002).

2.5 ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS

Um fator muito importante para a comercialização de qualquer alimento é o controle microbiológico, o qual deve atender aos padrões determinados pela legislação. No Brasil existem dois órgãos do Governo Federal capazes de regulamentar os padrões microbiológicos dos alimentos, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) e a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), vinculada ao Ministério da Saúde (MARCELLINI, 2006).

Acredita-se que a incidência de doenças microbianas de origem alimentar no Brasil é bastante elevada. Mesmo em países desenvolvidos, nos quais o abastecimento de gêneros alimentícios é considerado seguro do ponto de vista de higiene e saúde pública, a ocorrência de doenças dessa natureza vem aumentando, apesar dos avanços tecnológicos nas áreas de produção e controle de qualidade em alimentos (FRANCO e LANDGRAF, 2001).

Os microrganismos podem causar alterações químicas prejudiciais nos alimentos, resultando na “deterioração microbiana”, conseqüente da atividade metabólica natural dos mesmos. Além disso, os microrganismos patogênicos podem representar riscos à saúde do homem. Tais patógenos podem chegar aos alimentos através de diversos meios, como o solo, a água, plantas, manipuladores de alimentos e o trato intestinal do homem (FRANCO e LANDGRAF, 2001).

A legislação e as políticas nacionais prevêem ser fundamental a Vigilância Sanitária em toda a cadeia produtiva, para definir, orientar e intervir em pontos e fases críticas que acarretem riscos ao consumidor, especialmente em pequenas e médias empresas não detentoras de eficiente controle de qualidade (MARCELLINI, 2006).

2.6 ANÁLISE SENSORIAL

Análise sensorial é definida como a área científica usada para evocar, medir, analisar e interpretar reações das características dos alimentos e materiais percebidos pelos sentidos da visão, olfato, gosto, tato e audição, e permite comparar, diferenciar e qualificar os atributos sensoriais (MONTEIRO, 1984; ABNT, 1993; FERREIRA et al., 2000).

A percepção das características sensoriais de um alimento acontece através de sinais elétricos que são enviados ao cérebro pelo sistema nervoso, onde certa quantidade de informações sobre estímulo é registrada pelos receptores sensoriais (ABNT, 1993).

Segundo MEILGAARD, CIVILLE e CARR (1991), a tendência do homem é apreciar os atributos de um alimento na seguinte ordem: aparência, cor, odor/aroma/fragrância, consistência, textura, sabor e qualidade global. A decisão de aceitar ou rejeitar um produto é influenciada basicamente pela sua aparência.

A análise sensorial se utiliza dessa capacidade para avaliar os alimentos e bebidas, empregando metodologia apropriada, com auxílio do tratamento estatístico aos dados obtidos (FERREIRA et al., 2000).

Na avaliação de atributos dos produtos alimentícios, utilizam-se escalas que determinam a intensidade de cada característica sensorial presente na amostra. A cor de um produto envolve componentes físicos e fisiológicos em relação à percepção do olho com o comprimento de onda da luz, que varia de 400 a 500 nm

correspondendo ao azul, de 500 a 600 nm correspondendo ao verde e amarelo, e de 600 a 800 nm correspondendo ao vermelho. Assim, por meio da visão têm-se as primeiras impressões do produto quanto à sua aparência global, envolvendo características de cor, tamanho, formato, brilho, impurezas, granulometria, e outros atributos de textura (FERREIRA et al., 2000).

Odor/aroma de um produto é detectado quando compostos voláteis são percebidos na cavidade nasal e pelo sistema olfativo externo. Aroma é definido como o odor de um produto alimentício. O odor é a propriedade sensorial perceptível pelo órgão olfativo quando certas substâncias voláteis são aspiradas e o aroma é perceptível pelo órgão olfativo via retronasal durante a degustação (MEILGAARD, CIVILLE e CARR, 1991; ABNT, 1993).

O sabor dos alimentos tem sido definido como a impressão percebida por meio de sensações químicas de um produto na boca, incluindo aroma, gosto e sensação química. A sensibilidade ao gosto não se limita apenas à língua; existem outras regiões que correspondem também aos estímulos: palato duro, amídalas, epiglote e ainda em certas pessoas a mucosa dos lábios, das bochechas e a superfície inferior da boca (MEILGAARD, CIVILLE e CARR, 1991; FERREIRA et al., 2000).

A textura pode ser definida como a manifestação sensorial da estrutura de um alimento, sendo percebida simultaneamente pelo sentido do tato e audição (MEILGAARD, CIVILLE e CARR, 1991). Conforme a ABNT (1993), textura é definida como todas as propriedades reológicas e estruturais (geométricas e de superfície) de um alimento perceptível pelos receptores mecânicos, táteis e eventualmente pelos receptores visuais e auditivos. Textura, também pode ser definida como sendo a estrutura do alimento e como se sente o alimento na cavidade bucal, na manipulação e durante a mastigação.

Os métodos aplicados em análise sensorial podem ser divididos em discriminativos, descritivos e afetivos. Os métodos discriminativos ou de diferença são utilizados para determinar se as amostras que sofreram distintos tratamentos diferem significativamente ($p \leq 0,05$) entre si, em geral, avaliam diferenças entre duas ou mais amostras; podem ser triangular, duo-trio, comparação pareada, teste de ordenação, teste de comparação múltipla ou diferença do controle, testes de escala de intensidade (CHAVES, 2005). Já os métodos descritivos quantificam e descrevem diferenças sensoriais entre as amostras, um exemplo é a análise

descritiva quantitativa (ADQ) e por fim, os testes afetivos têm como objetivo medir atitudes subjetivas como aceitação ou preferência de produtos, de forma individual ou em relação a outros. Nos testes de aceitação é muito usada a escala hedônica de nove pontos, devido à confiabilidade dos resultados e a fácil compreensão das fichas pelos julgadores; também para avaliar aceitação e preferência dos produtos são usadas escala estruturada de cinco e de sete pontos para se medir a intenção de compra e o teste de atitude, respectivamente (FERREIRA et al., 2000).

Foi sugerido por ABBOT (1999), que a combinação de características de um produto deve ser denominada qualidade; a percepção do consumidor e a resposta a estas características denominado aceitabilidade. O teste de aceitação pode refletir o grau de preferência por determinado produto, no entanto, nem sempre um produto que é preferido em relação a outro é o mais consumido, já que a aceitação pré depende de fatores tais como preço, qualidade nutricional, disponibilidade e propaganda (CHAVES e SPROESSER, 1996; BARBOZA, 2002).

2.7 VIDA-DE-PRATELEIRA

A vida-de-prateleira ou vida útil de um alimento pode ser definida com o tempo, sob determinada condição de estocagem, que o produto leva para atingir uma condição inaceitável ou imprópria para consumo (FU e LABUZA, 1993). Esta inaceitabilidade do alimento pode estar relacionada com diversos aspectos como presença de microrganismos patogênicos e deteriorantes, alterações sensoriais, alterações físico-químicas, perda de valor nutricional e contaminantes provenientes da embalagem (PADULA, 1996).

Para determinação da vida-de-prateleira de um alimento, é necessário conhecer as principais reações de transformação e fatores envolvidos no processo de deterioração. Os fatores de maior relevância são: a influência da temperatura, umidade relativa, atividade de água e luz (LABUZA, 1984). A vida útil de um alimento depende basicamente de quatro fatores: da formulação, do processamento, do tipo de embalagem e das condições de estocagem e transporte (CABRAL e FERNANDES, 1980).

O alimento é uma fonte importante de contaminação microbiológica e para sua conservação é submetido ao processamento visando à diminuição dos microrganismos deterioradores e a eliminação dos patogênicos. A conservação de

alimentos, assim como o processamento, tem como objetivo a obtenção de alimentos palatáveis e de vida útil prolongada, para permitir a sua estocagem, distribuição e consumo dentro de prazos razoáveis de utilização (TEIXEIRA NETO e JARDIM, 1996).

A maioria dos processos de conservação de alimentos utiliza-se do calor para a destruição e controle dos microrganismos; por exemplo, na esterilização o produto é geralmente auto-estável e sua deterioração com o tempo ocorre por outros fatores que não o microbiológico, enquanto que no caso da pasteurização, o crescimento microbiano é a reação de deterioração mais importante a ser controlada (TEIXEIRA NETO e JARDIM, 1996). A esterilização é um tratamento térmico com temperaturas acima de 100°C e visa à completa destruição dos esporos dos microrganismos patogênicos e daqueles deterioradores de alimentos com a possibilidade de crescer nas condições de estocagem do produto; algumas formas esporuladas mais resistentes podem sobreviver ao tratamento, desde que não tenham como se desenvolver nas condições de estocagem do produto. Daí surge o termo “esterilização comercial”, como mais adequado para expressar esse tipo de tratamento (TEIXEIRA NETO e JARDIM, 1996). Já a pasteurização é um tratamento térmico a temperaturas não superiores a 100°C com o objetivo de destruir parcialmente as formas vegetativas dos microrganismos presentes nos alimentos, eliminando completamente os microrganismos patogênicos. Os alimentos pasteurizados têm uma vida-de-prateleira geralmente curta, com uma elevada dependência das condições de estocagem, principalmente da temperatura de estocagem (TEIXEIRA NETO e JARDIM, 1996).

Como é sabido, a vida-de-prateleira pode ser controlada por diversos parâmetros, porém, do ponto de vista do consumidor, as alterações sensoriais e estéticas adquirem maior importância, uma vez que será difícil para ele avaliar o alimento quanto aos aspectos nutricionais ou microbiológicos.

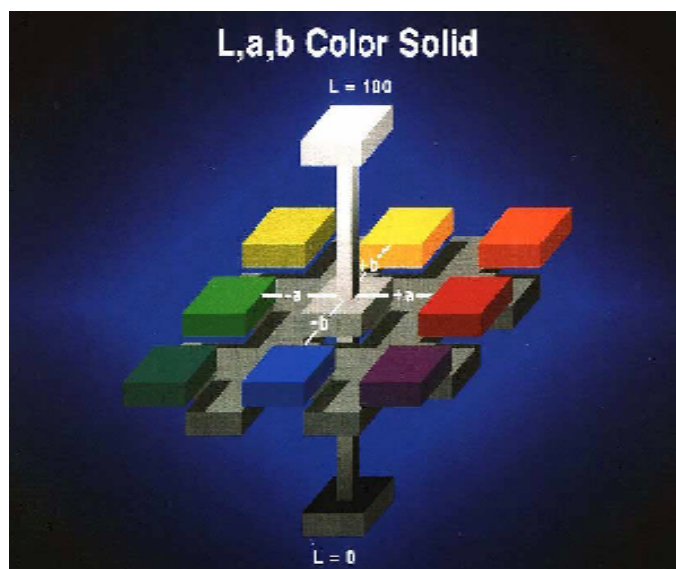
A legislação, entretanto, atua, sobretudo nos parâmetros representados pela contaminação microbiológica, alterações na composição do produto e interações entre alimento/embalagem. É muito importante conhecer o nível de contaminação inicial, bem como o nível máximo final admissível para o consumo seguro de um alimento.

A cor desempenha papel importante na aceitação dos alimentos pelo consumidor. A aparência do produto é a primeira impressão que o consumidor tem e

guarda de um produto alimentício. Se a cor não for aceitável, outros fatores de qualidade, como o sabor e a textura, muitas vezes nem são julgados (FRANCIS, 1995). As mudanças de cores nos alimentos ocorrem devido a um grande número de diferentes reações que geralmente alteram a cor natural do alimento, são, por exemplo, as reações de oxidação de carotenóides, enzimáticas e não-enzimáticas, entre outras (TEIXEIRA NETO e JARDIM, 1996). No caso das frutas e de produtos à base delas, a deterioração da cor pode ser causada por vários mecanismos como reações de escurecimento enzimático e não enzimático do tipo Maillard (LOZANO e IBARZ, 1997).

São usadas técnicas instrumentais por espectrofotômetros para obter avaliações objetivas da cor através dos sistemas de cores (Munsell, Hunter, CIE, CIELab), definindo o espaço cromático em coordenadas retangulares (L^* , a^* , b^*). A luminosidade é representada por L^* (onde 0 representa preto e 100 representa branco), enquanto que a intensidade da cor é definida pelos parâmetros de croma a^* e b^* , onde a^* varia do vermelho (positivo) ao verde (negativo) e b^* do amarelo (positivo) ao azul (negativo) (HUNTERLAB, 1996). Na Figura 1 é mostrada a representação das coordenadas retangulares (L^* , a^* e b^*) de acordo com HUNTERLAB (2001).

FIGURA 1 - COORDENADAS RETANGULARES DO SISTEMA HUNTERLAB



FONTE: HUNTERLAB, 2001.

O teor de umidade é um parâmetro importante para a conservação de alimentos processados, mas a atividade de água tem sido o parâmetro de preferência, por estimar ou representar melhor a quantidade de água disponível para intervir nas transformações biológicas, físicas e químicas que ocorrem nos alimentos (TEIXEIRA NETO e JARDIM, 1996).

A atividade de água é uma forma de expressar a quantidade de água em um alimento que se encontra disponível para reações deteriorativas e para o desenvolvimento de microrganismos. A maioria das bactérias não se desenvolve em atividade de água menor que 0,91 e os fungos em atividade de água abaixo de 0,80 (PADULA e OLIVEIRA, 1987). Durante a estocagem, o estudo de deterioração de produtos alimentícios envolve o conhecimento da velocidade de reações específicas, em função da temperatura e da atividade de água (PADULA e OLIVEIRA, 1987).

O pH é outro fator do alimento de fundamental importância no crescimento microbiano. Os alimentos podem ser classificados em pouco ácidos, ácidos e muito ácidos; os que se caracteriza por possuir um pH maior que 4,5 e atividade de água maior que 0,85 são os alimentos perecíveis e que apresentam condições excelentes para o desenvolvimento microbiano (CABRAL, 1980).

A acidez total titulável (ATT) é um importante parâmetro para indicar a adequação dos processos de conservação de frutas. A decomposição por hidrólise, a oxidação ou a fermentação podem modificar a concentração de íons de hidrogênio e, conseqüentemente, a acidez dos produtos elaborados à base de frutas (IAL, 1985). Contudo, a legislação brasileira vigente não estabelece um valor mínimo para esse parâmetro.

Os sólidos solúveis totais (SST) medidos em °Brix é um parâmetro que vem sendo utilizado como indicador de qualidade das frutas, tanto para o consumo “in natura” como para o processamento industrial, visto que elevados teores desses constituintes na matéria-prima implicam menor adição de açúcares, menor tempo de evaporação de água, menor gasto de energia e maior rendimento do produto, resultando em maior economia no processamento (PINHEIRO et al., 1984). Muitas publicações demonstram a possibilidade de haver uma diminuição do teor médio SST durante o período de armazenamento de produtos à base de frutas (SILVA et al., 2005). A temperatura de armazenamento pode interferir no teor de sólidos solúveis totais, como também nos teores de acidez e pH (OLIVEIRA JUNIOR et al., 2000).

3 MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 MATERIAL

3.1.1 Matéria-Prima

O purê misto de frutas desenvolvido no presente estudo foi composto basicamente por cinco tipos de frutas: mamão, abacaxi, maçã, figo e ameixa seca. Exceto a ameixa seca que foi oriunda de um fabricante específico e comprada no Mercado Municipal de Curitiba, as demais frutas foram adquiridas no CEASA/PR (Central de Abastecimento de Curitiba), no estádio de maturação comercial.

O mamão, variedade Formosa, utilizado no purê misto de frutas é uma fruta uniforme quanto ao peso, ponto de maturação e formato; a cor da polpa é laranja-avermelhada o que conferiu ao produto final uma coloração atrativa e aceitável.

O abacaxi, variedade Pérola, foi processado no estádio “de vez”, ou seja, com a casca metade verde e metade amarela. A variedade de maçã usada para processar o produto foi a Fuji.

A ameixa utilizada como ingrediente no purê misto foi a ameixa seca sem caroço, e a variedade de figo usada para o fabrico do purê misto de frutas foi a Roxo de Valinhos.

Além dessas frutas foi também usado suco de limão puro e concentrado, para tanto se optou pela variedade Tahiti e suco concentrado de maçã clarificado marca TECNOVIN®.

Na Figura 2 pode ser observada toda a matéria-prima utilizada para a elaboração do purê misto de frutas.

FIGURA 2 - MATÉRIA-PRIMA UTILIZADA PARA A ELABORAÇÃO DO PURÊ MISTO DE FRUTAS



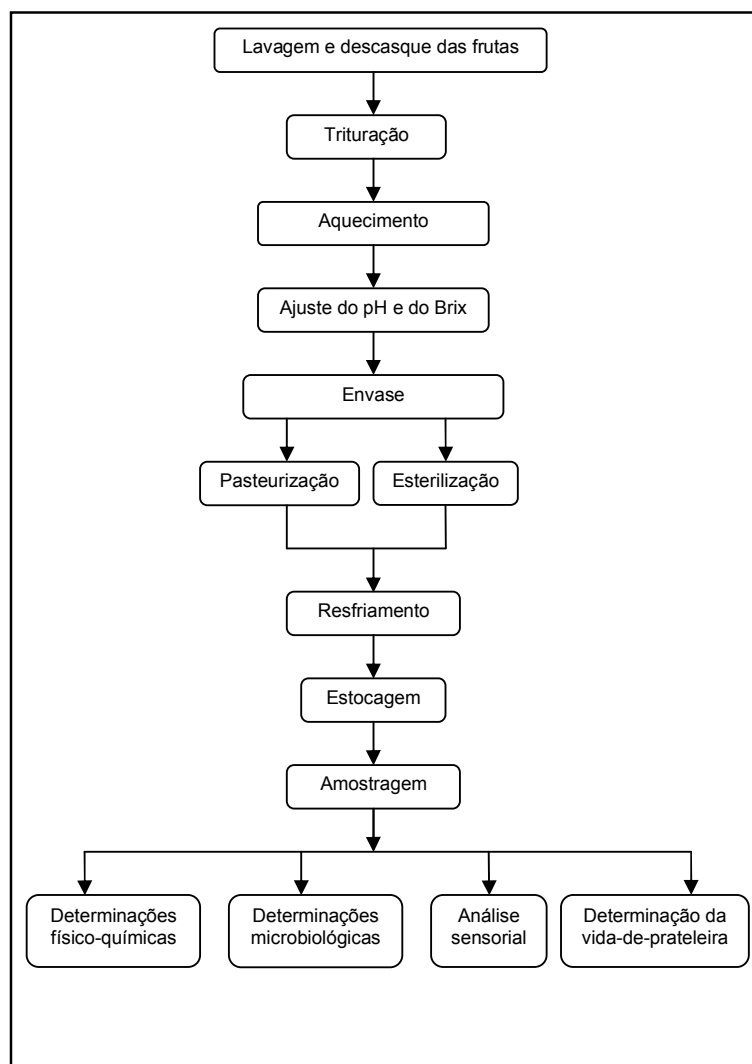
FONTE: A autora

3.2 MÉTODOS

3.2.1 Desenvolvimento do Purê Misto de Frutas

A formulação básica do purê misto de frutas foi fornecida por uma empresa que possui patente do produto, porém foram realizadas modificações nos valores das quantidades de cada matéria-prima. Foram desenvolvidas algumas formulações de purê misto de frutas, como testes preliminares de bancada, para selecionar a formulação definitiva a qual foi processada em tacho aberto de cobre, no Laboratório de Processamento de Alimentos, localizado na Usina Piloto B, Setor de Tecnologia, da Universidade Federal do Paraná. A quantidade de fibra alimentar foi o parâmetro para se obter a formulação definitiva. O fluxograma com as etapas para a produção do purê misto de frutas é apresentado na Figura 3; e subsequente é feita a descrição das etapas desse fluxograma.

FIGURA 3 - FLUXOGRAMA DE PROCESSAMENTO DO PURÊ MISTO DE FRUTAS



FONTE: A autora

3.2.1.1 Preparo da matéria-prima para a elaboração do purê misto de frutas

Procedeu-se a lavagem das frutas em água corrente para remoção das sujidades superficiais e outras impurezas. Em seguida, as mesmas foram deixadas em imersão em cubas de inox com solução contendo cloro na concentração de 150 mg de cloro por litro de água limpa fria (10°C), por cerca de 10 minutos, como é mostrado na Figura 4 o procedimento com duas das matérias-primas. Após a imersão, as mesmas foram enxaguadas em água corrente novamente.

FIGURA 4 - SANITIZAÇÃO DA MATÉRIA-PRIMA (FIGO E MAMÃO) PARA ELABORAÇÃO DO PURÊ MISTO DE FRUTAS



FONTE: A autora

Foi realizado o descascamento das frutas com facas inoxidáveis e descascadores manuais, também previamente lavados com água e sabão neutro e em seguida higienizados com solução de cloro, assim como feito com os demais utensílios, recipientes, bancadas e equipamentos utilizados no processamento. É possível visualizar o descasque de algumas das frutas nas Figuras 5, 6 e 7.

FIGURA 5 - DESCASCAMENTO DA MATÉRIA-PRIMA (FIGO) PARA ELABORAÇÃO DO PURÊ MISTO DE FRUTAS



FONTE: A autora

FIGURA 6 - PREPARO DA MATÉRIA-PRIMA (MAMÃO) PARA ELABORAÇÃO DO PURÊ MISTO DE FRUTAS



FONTE: A autora



FONTE: A autora

FIGURA 7 - DESCASQUE DA MATÉRIA-PRIMA (ABACAXI) PARA ELABORAÇÃO DO PURÊ MISTO DE FRUTAS



FONTE: A autora

As frutas foram cortadas manualmente e trituradas em um multiprocessador Walita®, formando uma polpa de consistência espessa. Nas Figuras 8 e 9 pode ser visualizado tais etapas da seqüência de preparo de algumas das frutas, ilustrando como foi feito com todas as demais matérias-primas, exceto com a ameixa preta. Esta última foi imersa em água quente a 60°C / 30 minutos para hidratar, drenada em seguida e então triturada em liquidificador industrial.

FIGURA 8 - CORTE DAS MATÉRIAS-PRIMAS (FIGO E ABACAXI) PARA ELABORAÇÃO DO PURÊ MISTO DE FRUTAS



FONTE: A autora



FONTE: A autora

FIGURA 9 - MATÉRIA-PRIMA TRITURADA (MAMÃO E FIGO) PARA ELABORAÇÃO DO PURÊ MISTO DE FRUTAS



FONTE: A autora



FONTE: A autora

3.2.1.2 Processamento do purê misto de frutas

Todas as matérias-primas foram pesadas em balança semi-analítica, marca Belcon® – modelo Mork 3000, e transferidas para o tacho de cobre aberto, onde foram homogeneizadas através de uma pá de nylon, manualmente. Nesse ponto, foram medidas a temperatura, o pH e o °Brix do produto; em seguida deu-se início ao aquecimento do produto. As quantidades de matérias-primas usadas para a produção do purê não podem ser mencionadas devido ao contrato de fidelidade que foi acordado com uma empresa detentora da patente do produto.

As medidas de temperatura, pH e °Brix foram realizadas a cada 10 minutos até que o produto atingisse a temperatura de aproximadamente 90°C de aquecimento. Paralelamente a esse processo, conforme se obtinham os resultados das medidas monitoradas, era adicionado suco de limão puro, obtido manualmente no laboratório de Processamento de Alimentos e suco concentrado de maçã clarificado TECNOVIN® para se atingir o pH e o Brix desejado, em torno de 3,7–3,9 e 27–29°, respectivamente.

3.2.1.3 Envase e tratamento térmico

O produto foi envasado a quente (85°C) em vidros de 200 g e fechado com tampas de metal. Tais recipientes foram previamente lavados com água e sabão neutro, secados em estufa a 65°C e em seguida autoclavados a 121°C / 20 minutos em autoclave vertical no Laboratório de Química Analítica Aplicada da UFPR.

O lote de produção era dividido em duas partes iguais, onde metade foi pasteurizada e a outra metade esterilizada. A pasteurização foi feita em banho-maria aberto por 10 minutos a 77°C, monitorada por um termopar, marca Hold® - modelo DM6902, inserido em um vidro. Logo a seguir à pasteurização, os vidros com o purê misto de frutas foram resfriados, primeiro em banho de água fria e depois em banho de água fria e gelo, para que gradativamente abaixasse a temperatura do produto até 30°C, para então ser estocado. O vidro de purê misto de frutas que foi usado para monitorar a temperatura através do termopar foi no final descartado.

Apesar de o produto apresentar um pH entre 3,7 – 3,9 o mesmo teve um lote esterilizado com o intuito de verificar se aumentaria o seu tempo de vida-de-prateleira. A esterilização dos purês mistos de frutas foi realizada em uma empresa de alimentos que se disponibilizou para esterilizar os produtos; foi feita uma esterilização a vapor, em autoclave horizontal de uso industrial. Os vidros foram acondicionados em cestas metálicas, as quais foram colocadas na autoclave. Iniciando o processo, é injetado vapor direto no interior da autoclave entre as cestas, uma turbina de ventilação gera uma circulação forçada de vapor entre as embalagens, o que permite uma perfeita homogeneidade da temperatura em todos os pontos da autoclave; sucessivamente a temperatura da autoclave começou a se elevar. Ocorre a evacuação de ar e ruptura de pressão, logo depois há a injeção de ar comprimido contra pressão (quantidade regulada); nesse ponto do processo a

temperatura atinge 121°C e nela permanece por 19 minutos (tempo e temperatura programados), para então começar a entrada de água potável, a uma temperatura adequada para que não haja choque térmico, através da abertura de uma bomba, dando início ao processo do resfriamento e a temperatura começa a diminuir. Começa um processo de troca de calor onde ocorre a circulação contínua de água por todo o equipamento; é iniciada a entrada de água fria (temperatura regulada) e só então a temperatura atinge 40°C. O processo é cessado, a autoclave esvaziada e os cestos com os produtos retirados. Para um resfriamento mais rápido, os vidros foram colocados em cubas com água e gelo até que o produto estivesse com temperatura em torno de 25°C.

Os potes foram devidamente identificados para cada tratamento térmico e armazenados a temperatura ambiente em local seco, arejado, longe de fonte de calor e ao abrigo de luz, para posteriores análises necessárias para o controle de qualidade. Retiraram-se amostras no tempo inicial ($t=0$, zero) para as análises físico-químicas, microbiológicas, sensoriais e para a determinação da vida-de-prateleira, e em seguida ao início de 30, 60, 90, 120, 150 e 180 dias de armazenamento para as análises efetuadas na avaliação da vida-de-prateleira.

3.3 ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS

As análises físico-químicas dos purês mistos de frutas foram feitas no Laboratório de Química Analítica Aplicada localizado na Usina Piloto A, Setor de Tecnologia, da Universidade Federal do Paraná.

As determinações foram realizadas com os produtos pasteurizados e esterilizados, em triplicata e obdeceram as metodologias indicadas para cada tipo de análise.

3.3.1 Composição Centesimal

As proteínas foram determinadas pelo nitrogênio total, utilizando a técnica de Kjeldahl (macro-Kjeldahl) e o fator de 6,25 para conversão de nitrogênio total em proteína, conforme método 036/IV descrito pelo IAL (2005). O extrato etéreo (lipídios) foi determinado por extração com éter etílico durante cinco horas em extrator de Soxhlet, conforme método 032/IV do IAL (2005). As cinzas foram

determinadas pela calcinação em mufla a 550-600°C durante cinco horas de acordo com o método 940.26 (AOAC, 2000). A umidade foi determinada em estufa a vácuo a 70°C, sob pressão reduzida ≤ 100 mm Hg (13.3 kPa) durante tempo suficiente para obtenção de peso constante, conforme o método 013/IV (IAL, 2005). Os carboidratos totais foram calculados por diferença: [100 g - total g (proteína, lipídios, cinzas, umidade)], portanto inclui a fração fibra alimentar (USP, 2006).

3.3.2 Energia Total Metabolizável

A energia total metabolizável foi calculada a partir da energia procedente dos nutrientes, considerando os fatores de conversão de Atwater: $\text{kcal} = (4 \times \text{g proteína}) + (4 \times \text{g carboidratos (carboidratos totais - fibra alimentar)}) + (9 \times \text{g lipídios})$ (USP, 2006).

3.3.3 Sólidos Solúveis Totais

O teor de sólidos solúveis totais (SST) foi determinado através de leitura direta em refratômetro de bancada (Polskie Zaklady Optyczne S.A., modelo RL3) com escala de 0 a 90 °Brix, e seus resultados corrigidos para 20°C conforme o método 315/IV do IAL (2005).

3.3.4 Fibra Alimentar

A fibra alimentar total (FAT), solúvel e insolúvel, foi determinada através do uso de uma combinação de métodos enzimático e gravimétrico. As amostras secas, com baixo teor de gordura (gordura < 5%), foram gelatinizadas com α -amilase (Termamyl 120 L, Novo Nordisk A/S) e digeridas enzimaticamente com protease (Savinase 16 L, Novo Nordisk A/S) e amiloglicosidase (AMG 300 L, Novo Nordisk A/S) para a remoção da proteína e do amido presentes na amostra (Banho-maria Dubnoff Nova Ética, mod. 304). As fibras não digeridas enzimaticamente foram precipitadas com a adição de etanol. O resíduo foi filtrado e lavado com etanol e acetona. Após a secagem, o resíduo foi pesado. Metade das amostras foi utilizada para análise de proteínas e as outras, para a análise de cinzas. O total de fibra

alimentar é o peso do resíduo menos o peso das proteínas e das cinzas de acordo com o método 985.29 (992.16) da AOAC (2000).

3.3.5 Cor

A cor das amostras pasteurizada e esterilizada do purê misto de frutas foi medida no sistema L^* , a^* , b^* usando um espectrofotômetro Hunter Lab Mini Scan XE Plus, modelo 45/0-L, o qual foi calibrado utilizando uma placa de porcelana preta e outra branca.

Para a leitura direta, as amostras foram colocadas em placas de Petri em quantidade suficiente para preencher toda a placa. Nesse sistema de cores, L^* representa as mudanças na luminosidade, que varia de 0 (preto) a 100 (branco); enquanto a^* e b^* são as coordenadas de cores responsáveis pela cromaticidade, onde $-a^*$ =verde e $+a^*$ =vermelho, $-b^*$ =azul e $+b^*$ =amarelo (HUNTERLAB, 1996).

As alterações de cada parâmetro individual de cor foram calculadas de acordo com as equações 1, 2 e 3 (CHUA et al., 2001):

$$\Delta L^* = L^* - L^*_0 \quad (\text{Equação 1})$$

$$\Delta a^* = a^* - a^*_0 \quad (\text{Equação 2})$$

$$\Delta b^* = b^* - b^*_0 \quad (\text{Equação 3})$$

Os valores de L^*_0 , a^*_0 e b^*_0 referiram-se ao parâmetro inicial de cor das amostras dos purês mistos de frutas. A diferença total de cor (ΔE^*) foi determinada através da equação 4 de acordo com HUNTERLAB (1996):

$$\Delta E^* = [(\Delta L^*)^2 + (\Delta a^*)^2 + (\Delta b^*)^2]^{1/2} \quad (\text{Equação 4})$$

3.3.6 pH

O pH foi determinado por potenciometria, utilizando um pHâmetro, modelo TEC – 3MP da marca TECNAL, calibrado com solução tampão (padrão comercial) pH 4,00 e 7,00, em temperatura de 25°C de acordo com o método 017/IV (IAL, 2005).

3.3.7 Atividade de Água

Os valores de atividade de água (A_w) das amostras do purê misto de frutas foram determinados em higrômetro digital marca Aqualab série 3TE de acordo com o método especificado pelo fabricante, regulamentado pelo Departamento de Boas Práticas de Fabricação da *Food and Drug Administration* – FDA (DECAGON DEVICES INC., 2001). Antes de iniciar as análises, foi realizada a calibração do equipamento com solução de LiCl 13,41 molar (a_w a 25°C=0,250 ± 0,003).

3.3.8 Acidez Total Titulável

A acidez total titulável (ATT) das amostras do purê misto de frutas foi quantificada por titulação com solução padronizada de NaOH 0,1N utilizando solução alcoólica de fenolftaleína a 1% como indicador; os resultados foram expressos em porcentagem de ácido cítrico conforme especificado pelo método 310/IV do IAL (2005).

3.3.9 Relação Sólidos Solúveis Totais/Acidez Total Titulável

Essa relação SST/ATT é obtida dividindo-se os valores de SST pelos valores de AAT das amostras. É aplicada para sucos de frutas integrais e polpas (purê) de frutas e indica o grau de maturação da matéria-prima (IAL, 2005). A relação Brix/acidez total representa o equilíbrio doce/ácido da fruta, sendo de importância fundamental na formação do sabor. O valor aumenta em função do aumento dos sólidos solúveis e da diminuição da acidez. As variações nos valores de sólidos solúveis totais e acidez não são perceptíveis sensorialmente, desde que não ocorra alteração da relação entre elas (CHITARRA e CHITARRA, 2005).

3.4 ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS

A investigação dos microrganismos foi realizada no Centro de Pesquisa e Processamento de Alimentos (CEPPA), da Universidade Federal do Paraná.

As amostras foram avaliadas no tempo zero através da realização de contagem de bolores e leveduras (APHA, 2001b), contagem de coliformes a 45°C (APHA, 2001c) e pesquisa de *Salmonella sp.* (APHA, 2001a).

Também no tempo zero foi verificada a esterilidade comercial dos produtos conforme metodologia pertinente encontrada em FDA (2001).

3.5 ANÁLISE SENSORIAL

Os materiais necessários para a realização da análise sensorial foram:

- água mineral natural da marca MACERATTI. Conforme informações do fabricante, o pH é 6,68 e a temperatura da água da fonte 20,5°C;
- material descartável, copos e mini-espátulas;
- biscoito de água e sal.

Para compor a equipe de julgadores, foi elaborado um convite direto às pessoas do Programa de Pós-Graduação em Tecnologia de Alimentos, bem como aos estudantes da UFPR/Centro Politécnico, sendo os provadores selecionados em função de consumirem frutas, disponibilidade e interesse em participarem dos testes.

Para a realização dos testes, as amostras foram servidas em recipientes codificados com números aleatórios de três dígitos e apresentadas aos julgadores em posições casualizadas, com o objetivo de avaliar as diferenças entre os tratamentos térmicos (pasteurização e esterilização) que foram empregados como forma de conservação do produto.

Foi utilizado material descartável, isento de odores estranhos, na apresentação das amostras aos julgadores.

Antes de cada teste, os julgadores receberam orientação do método e procedimento da avaliação. Em todos os testes, foi oferecida água a temperatura ambiente para todos os julgadores com o intuito de enxaguar a boca entre as avaliações e bolacha água e sal para a limpeza das papilas bucais.

Os testes foram realizados nos períodos da manhã e da tarde, sempre respeitando o limite de duas horas antes e duas horas após o almoço, respectivamente.

3.5.1 Teste de Perfil de Características

Para determinar o perfil sensorial das amostras, aplicou-se o teste de perfil de características, avaliando os seguintes atributos: aparência, cor, odor, sabor e textura, e solicitou-se que a degustação das amostras fosse feita avaliando cada amostra em relação aos atributos especificados na ficha, utilizando uma escala verbal e numérica, onde a nota mínima de valor 1 representa péssimo e a nota máxima de valor 5 representa excelente. Participaram desse teste 39 julgadores não treinados. A ficha da avaliação deste teste é apresentada no Apêndice 1.

3.5.2 Teste de Aceitação

A aceitação do purê misto de frutas foi avaliada utilizando-se teste afetivo, que indica o quanto gostou ou desgostou de cada formulação preparada utilizando escala hedônica estruturada de nove pontos, segundo a ABNT (1998). Participaram do teste de aceitabilidade 33 avaliadores não treinados. O Apêndice 2 demonstra o modelo da ficha utilizada para o teste de aceitabilidade do purê misto de frutas.

3.5.3 Teste de Atitude

O teste de atitude foi realizado para avaliar a intenção de consumo do purê misto de frutas de acordo com a ABNT (1993), utilizando uma escala estruturada de 7 pontos, onde os julgadores atribuíram nota 1 para “comeria sempre” e nota 7 para “nunca comeria”. Participaram desse teste 33 julgadores não treinados. No Apêndice 3 encontra-se o modelo da ficha utilizada para o teste de atitude para o purê misto de frutas.

3.5.4 Comparação Pareada

Com o intuito de verificar a preferência entre o purê misto de frutas esterilizado e pasteurizado, utilizou-se o teste de comparação pareada, método de diferença simples, onde o provador indicava se havia diferença entre as duas amostras e escolhia a qual era preferida (CHAVES, 2005). A probabilidade de selecionar uma das duas amostras, por acaso, é 50%; participaram do teste 39

juízes não treinados. No Apêndice 4 encontra-se o modelo de ficha utilizada para a realização desse teste.

3.5.5 Perfil dos Consumidores de Frutas

O perfil do consumidor de frutas foi elaborado segundo um questionário de acordo com MEILGAARD, CIVILLE E CARR (1991), composto por questões fechadas, com intuito de relatar o perfil dos indivíduos que participaram das avaliações sensoriais. Foram determinadas as variáveis que poderiam indicar o comportamento dos consumidores de frutas; estas variáveis foram incluídas a um questionário que visa traçar o perfil do consumidor, hábitos de consumo de frutas in natura em geral e de produtos industrializados à base de frutas. O questionário aplicado encontra-se disponível para visualização no Apêndice 5.

3.6 VIDA-DE-PRATELEIRA

Na determinação da vida-de-prateleira do purê misto de frutas foram realizadas análises físico-químicas e microbiológicas. Os vidros foram armazenados em local arejado, seco, ao abrigo de luz e com temperatura ambiente. Para a amostragem da vida-de-prateleira, foram retiradas mensalmente 12 amostras aleatoriamente, 6 do produto esterilizado e 6 do produto pasteurizado, totalizando 84 amostras ao final de 180 dias. O tempo zero ($t=0$) foi considerado como início do experimento, sendo utilizado como referencial para caracterização do produto.

A análise microbiológica realizada para a determinação da vida-de-prateleira foi a contagem de bolores e leveduras (APHA, 2001b) a cada 30 dias. Além da supracitada, também foi avaliada a esterilidade comercial do produto segundo FDA (2001), a cada 60 dias.

Para as análises físico-químicas realizadas durante a avaliação da vida-de-prateleira, foram mensuradas cor, atividade de água, pH, acidez total titulável e sólidos solúveis totais ($^{\circ}\text{Brix}$) conforme metodologias específicas que estão descritas nos itens 3.3.5, 3.3.7, 3.3.6, 3.3.8, 3.3.3, respectivamente. Essas análises foram realizadas em triplicata nos purês mistos de frutas pasteurizado e esterilizado.

3.7 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os dados do experimento realizado foram analisados segundo um delineamento inteiramente casualizado, onde foram testados dois tratamentos, com três repetições cada. As variâncias dos tratamentos foram testadas quanto à sua homogeneidade pelo teste de Hartley. A obtenção de variâncias homogêneas permitiu a realização da análise de variância (ANOVA).

Os dados obtidos foram analisados utilizando-se o programa Excel e STATISTICA 7.0 (STATSOFT, 2005).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS

As características físico-químicas avaliadas, no tempo zero ($t=0$), nas amostras de purê misto de frutas têm seus resultados apresentados nas Tabelas 1 e 2, sendo a primeira referente à composição centesimal e energia total metabolizável (calorias) e a segunda com resultados das demais análises físico-químicas realizadas.

TABELA 1 - COMPOSIÇÃO CENTESIMAL E ENERGIA TOTAL METABOLIZÁVEL DAS AMOSTRAS DO PURÊ MISTO DE FRUTAS

Determinações	Amostras	
	Pasteurizada	Esterilizada
Umidade (%)	71,48 ^a ± 0,445	71,83 ^a ± 0,165
Cinzas (%)	0,61 ^a ± 0,020	0,61 ^a ± 0,040
Lipídios (%)	0,29 ^a ± 0,030	0,26 ^a ± 0,113
Proteínas (%)	0,53 ^a ± 0,065	0,72 ^b ± 0,040
Carboidratos (*)	27,09 ^a ± 0,234	26,58 ^a ± 0,081
Fibras (%)	3,28 ^a ± 0,185	3,01 ^a ± 0,140
Calorias (kcal/100 g)	99,97	99,90

NOTA: Médias seguidas de letras diferentes na mesma linha diferem estatisticamente ao nível de 5% de significância pelo

Teste de Tukey ± desvio padrão.

* Calculado por diferença.

Houve uma diferença sem significado estatístico nos valores médios de umidade das amostras analisadas. A amostra esterilizada apresentou um valor um pouco maior de umidade. CARDOSO et al. (1999) relataram 76,67% de umidade em um purê de banana industrializado, um valor próximo, em torno de 5% a mais aos encontrados nos purês mistos de frutas. Já LIMA e SABAA-SRUR (1999) encontraram um teor de umidade bem mais elevado em um doce cremoso de goiaba, 86,93%. Segundo CECCHI (2003), a determinação de umidade é uma das medidas mais importantes utilizadas na análise de alimentos e está relacionada com a sua estabilidade, qualidade e composição, podendo afetar a estocagem, embalagem e processamento.

As amostras, pasteurizada e esterilizada, do purê misto de frutas apresentaram resultados semelhantes entre praticamente todos os parâmetros avaliados na composição centesimal, exceto na determinação de proteínas que houve diferença significativa ao nível de 5% de significância entre as duas amostras.

Atribui-se essa diferença a uma série de fatores, tais como a escolha do método analítico *versus* a quantidade relativa do componente analisado, perfeito funcionamento do equipamento digestor e de destilação, contaminação das amostras devido a reagentes, impurezas da água do laboratório e recipientes (vidrarias), erro de leitura do analista durante a titulação e/ou preparo inadequado da amostra. ANDRADE et al. (2008) afirmam que substâncias estranhas não favoráveis à análise podem ser introduzidas nas amostras a partir de várias fontes, podendo incluir os mesmos elementos que serão determinados, bem como outras substâncias interferentes e podendo vir a ser uma das maiores causas de erros em análises. Os valores de proteínas encontrados na avaliação individual de algumas frutas usadas como matéria-prima para a elaboração do purê misto foi: abacaxi pérola 0,65 g / 100 g e maçã fuji 0,21 g / 100 g. Dados extraídos em USP (2006) mostram valores de 0,26 e 0,10 g / 100 g de proteínas para geléias comerciais de abacaxi e de maçã, respectivamente. KAYS³, citado por LUNARDI et al. (2002), afirma que as temperaturas altas provocam estresse no tecido dos frutos, causando efeitos diretos como danos nas membranas ou desnaturação de ácidos nucleicos e proteínas.

O teor de lipídios foi um pouco elevado se comparado ao encontrado na caracterização de geléias de abacaxi e maçã, 0,10 e 0,06 g / 100 g, respectivamente (USP, 2006). Os resultados do teor de cinzas entre as duas amostras foram iguais e os valores de carboidratos não apresentaram diferença significativa ($p > 0,05$) entre as amostras.

Observando o teor de fibra alimentar total para as duas amostras, é possível verificar que não houve diferença significativa ($p > 0,05$) entre as mesmas, podendo nesse caso ser afirmado que não há variação no teor de fibras do purê misto de frutas em função dos tratamentos térmicos aplicados. Os valores iguais a 3,28% e 3,01% das amostras pasteurizada e esterilizada, respectivamente, implicam que o purê misto de frutas possui uma propriedade particular relativa ao conteúdo de fibras alimentares. Tendo como base a Portaria nº 27, de 13 de janeiro de 1998, da Agência Nacional da Vigilância Sanitária – ANVISA, pode ser declarado na rotulagem do purê misto de frutas o termo “Fonte” de Fibra Alimentar, uma vez que para se poder utilizar o atributo “Fonte” é necessário que produtos, sólidos, pronto

³ KAYS, S. J. **Postharvest physiology of perishable plant products**. New York: Van Nostrand Reinhold, 1991, 532p.

para consumo, tenham no mínimo 3 g de fibras / 100 g (BRASIL, 1998). Estes dados mostram que o purê misto de frutas é considerado importante do ponto de vista nutricional e particularmente como fonte de fibra alimentar; sendo lançado no mercado, o purê misto de frutas seria considerado uma alternativa para enriquecer ou variar a dieta habitual da população consumidora.

TABELA 2 - CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DO PURÊ MISTO DE FRUTAS

Amostras	pH	Aw	ATT*	SST**	Relação SST/ATT
Pasteurizada	3,99 ^a ±0,045	0,878 ^a ±0,006	0,57 ^a ±0,013	27,00 ^a ±0,000	48,25
Esterilizada	3,96 ^a ±0,054	0,848 ^b ±0,021	0,58 ^a ±0,024	27,50 ^a ±0,500	46,55

NOTA: Médias seguidas de letras diferentes na mesma coluna diferem estatisticamente ao nível de 5% de significância pelo Teste de Tukey ± desvio padrão.

* Valores expressos em g de ácido cítrico / 100 g.

**Valores expressos em °Brix.

Como visualizado na Tabela 2, o único parâmetro que diferiu estatisticamente ao nível de 5% de significância foi a atividade de água (A_w); mesmo sendo próximos a amostra pasteurizada apresentou um valor de A_w maior que a amostra esterilizada.

Conforme entendimento de FRANCO e LANDGRAF (2001), o pH do alimento é um dos principais fatores intrínsecos capaz de determinar o crescimento, a sobrevivência ou destruição dos microrganismos nele presentes; a grande maioria dos microrganismos se multiplica melhor em valores próximos a neutralidade. Os alimentos são classificados quanto a acidez em função do pH da seguinte forma: alimentos de baixa acidez ($\text{pH} > 4,5$), alimentos ácidos (pH entre 4,5 e 4,0) e alimentos muito ácidos ($\text{pH} < 4,0$). Baseando-se nessa classificação e no resultado obtido pela avaliação do pH das amostras, o purê misto de frutas se caracteriza como um produto que se encontra no grupo dos alimentos muito ácidos. O desenvolvimento microbiano, nos alimentos muito ácidos, está praticamente restrito às leveduras e bolores, podendo haver presença de algumas bactérias lácticas ou acéticas (FRANCO e LANDGRAF, 2001). Nos sucos naturais ou polpas concentrados, o pH depende da matéria-prima utilizada, ou seja, varia de fruta para fruta, como exemplo: o suco de limão, pH de 2,4 e o suco de tomate, pH de 4,2 (CHAVES et al., 2004); esses mesmos autores apresentaram valores de pH variando na faixa de 3,10 a 3,50 para sucos de acerola produzidos com as frutas em diferentes estádios de maturação. MARCELLINI (2006) encontrou valor de pH igual a 3,91 para polpa de abacaxi *in natura*, bem semelhante aos valores de pH

encontrados para caracterizar as amostras do purê misto de frutas pasteurizado e esterilizado.

Na amostra pasteurizada do purê misto de frutas, observou-se um menor valor para acidez e um maior valor para o pH que na amostra esterilizada. Avaliando o efeito do processamento sobre sucos de acerola, MAIA et al. (2007) encontraram no suco de acerola pasteurizado uma diminuição de acidez e pequeno aumento de pH, o que atribuem ser devido a degradação dos ácidos (cítrico, málico, ascórbico) presentes durante o tratamento térmico. Os valores de acidez encontrados nas amostras do purê misto de frutas foram praticamente semelhantes entre si e menores que os encontrados por AKIRA et al. (2002) na análise de suco integral pasteurizado de abacaxi (0,75 g de ácido cítrico / 100 g) e em suco integral pasteurizado de acerola (1,10 g de ácido cítrico / 100 g). Os autores realizaram ainda um “blend” dos dois e tiveram resultados de acidez variando de 0,71% a 0,87% de ácido cítrico, conforme proporção adicionada de suco de acerola ao suco de abacaxi. MARCELLINI (2006) encontrou em seu estudo sobre polpa de abacaxi 0,57 de ácido cítrico / 100 g, valor igual ao encontrado para o purê misto de frutas pasteurizado; no entanto, valor de acidez bem menor (0,24 g de ácido cítrico / 100 g) foi encontrado por SUGAI (2007) em purê de manga.

Os valores de sólidos solúveis totais, expressos em °Brix, encontrados na análise do purê misto de frutas foram maiores que o valor 15,70 °Brix encontrado por CHAVES et al. (2004) em análise de um suco de goiaba. SUGAI (2007) encontrou valor de 18,3 °Brix em purê de manga, abaixo do encontrado para as amostras de purê misto de frutas pasteurizado e esterilizado. O °Brix é utilizado na agroindústria para intensificar o controle de qualidade do produto final, controle de processos, ingredientes e outros, como doces, sucos, néctar e polpas. O valor médio de sólidos solúveis encontrados nas análises de geléias fabricadas com diferentes cultivares de amora preta foi de 50 °Brix, destacando-se o produto obtido da cultivar *Brazos* (58,03 °Brix), a mesma também apresentou o maior valor para acidez, 1,79% (MOTA, 2006).

A relação °Brix/Acidez (SST/ATT) do purê misto de frutas esterilizado foi menor, visto que a mesma amostra também apresentou a maior acidez. O mesmo foi encontrado por FARAONI (2006), em seu estudo de polpas de manga, submetidas a diferentes métodos de conservação.

Os parâmetros de Hunter para cor têm mostrado que são válidos na descrição visual da deterioração da cor e úteis no controle de qualidade de frutas e produtos de frutas (MOURA et al., 2001).

Visualmente, o purê misto de frutas possui uma cor alaranjada forte, tendendo ao vermelho. Na Tabela 3 estão apresentados os valores dos parâmetros de cor para as amostras pasteurizada e esterilizado do purê misto de frutas no tempo zero ($t=0$).

TABELA 3 - VALORES DOS PARÂMETROS DE COR DO PURÊ MISTO DE FRUTAS

Amostras	L*	a*	b*
Pasteurizada	27,22 ^a ± 0,691	11,67 ^a ± 0,667	13,36 ^a ± 0,819
Esterilizada	27,26 ^a ± 1,562	12,14 ^a ± 0,656	13,69 ^a ± 1,328

NOTA: L* (luminosidade), a* (croma verde-vermelho), b* (croma azul-amarelo).

Médias seguidas de letras iguais na mesma coluna não diferem estatisticamente ao nível de 5% de significância pelo Teste de Tukey ± desvio padrão.

Na determinação de cor dos produtos, sabe-se que o valor L* expressa a luminosidade ou claridade da amostra, e varia de 0 a 100; assim sendo, quanto mais próximo de 100, mais clara é a amostra e quanto mais distante, mais escura. Pôde-se verificar pela Tabela 3 que tanto a amostra pasteurizada quanto a esterilizada apresentaram valores de L* distante de 100, ou seja, as amostras são caracterizadas como escuras. Já valores de a* mais positivos indicam tendência à coloração vermelha, e mais negativos à coloração verde. Valores de b* mais positivos expressam maior intensidade de amarelo e mais negativos, maior intensidade de azul. Observando os valores positivos de a* e b* na Tabela 3, é possível afirmar que ambas as amostras do purê misto de frutas tenderam às cores vermelha clara e amarela, com tendência a cor alaranjada. Essa coloração provavelmente é devido ao alto teor de carotenóides presente no purê misto de frutas, oriundo em sua maioria do mamão usado como matéria-prima.

4.2 ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS

Os resultados da avaliação microbiológica do purê misto de frutas pasteurizado e esterilizado no tempo zero ($t=0$) encontram-se na Tabela 4.

As análises microbiológicas dos purês mistos de frutas seguiram o recomendado para frutas, produtos de frutas e similares conforme a RDC n° 12, de

02 de janeiro de 2001, da Agência Nacional da Vigilância Sanitária - ANVISA (BRASIL, 2001). O regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos estabelece, para produtos de frutas, a ausência em 25 g de *Salmonella* sp., a tolerância máxima para Coliformes a 45°C/g de 10^2 UFC/g e para Bolores e Leveduras de 10^4 UFC/g.

TABELA 4 - CARACTERIZAÇÃO MICROBIOLÓGICA NO TEMPO ZERO DO PURÊ MISTO DE FRUTAS

	Coliformes a 45°C (NMP/g)	<i>Salmonella</i> sp. em 25g	Bolores e Leveduras (UFC/g)	Esterilidade comercial
Pasteurizada	<3	Ausente	<10 ²	Sem alteração
Esterilizada	<3	Ausente	<10 ²	Sem alteração

A análise de coliformes fecais auxilia na avaliação das condições higiênico-sanitárias, uma vez que sua presença nos alimentos pode indicar a presença de espécies patogênicas, como a *Salmonella* (BARROS et al., 2002). No presente estudo, não foi constatado a presença de *Salmonella* em 25 g de amostra de purê misto de frutas pasteurizado e esterilizado; o mesmo foi verificado para polpas de manga orgânica (FARAONI, 2006). Este microrganismo possui um caráter qualitativo e não quantitativo, ou seja, não pode haver presença do mesmo em 25 g de alimento. O habitat natural destas bactérias é o trato intestinal, e sua presença indica uma provável contaminação fecal de fontes humanas ou animais (BARROS et al., 2002).

A contagem de bolores e leveduras pode servir de referência para avaliar a qualidade da matéria-prima, o ambiente de produção, a limpeza e a sanitização dos equipamentos. Os valores encontrados para as amostras analisadas inferem que as boas práticas de fabricação foram aplicadas durante o processamento dos purês mistos de frutas estudados. BASTOS et al. (1998) observaram que entre 15 micro empresas produtoras de polpa de frutas, avaliadas no estado do Ceará, 13 (90%) dessas desconheciam as normas de boas práticas de fabricação (BPF) e não faziam controle do processo de produção, acarretando no registro de altas contagens de bolores e leveduras. Enquanto FÁZIO et al. (2006), avaliando a qualidade microbiológica de polpas de frutas comercializadas na região de São José do Rio Preto-SP, obtiveram resultados que revelaram que 100% das amostras

encontravam-se em conformidade com a legislação federal vigente, sendo, portanto, consideradas produtos em condições sanitárias satisfatórias.

Foi avaliada também a esterilidade comercial do produto, ou seja, a ausência de microrganismos capazes de deteriorar o produto nas condições normais de armazenamento, além de microrganismos patogênicos capazes de se multiplicar no produto (FDA, 2001). E neste estudo as amostras foram consideradas estéreis, indicando que os produtos foram submetidos a tratamento térmico adequado e envasados corretamente.

O estudo microbiológico revela que todas as amostras do purê misto de frutas estão dentro do limite pré-estabelecido exigido pela legislação vigente, garantindo com isso a qualidade desse produto, não oferecendo risco de saúde pública, fato de relevada importância, visto que tais produtos passaram por uma etapa subsequente, as avaliações sensoriais. Em Anexos podem ser encontrados os certificados das análises, fornecidos pelo CEPPA, que atestam a conformidade do purê misto de frutas pasteurizado e esterilizado.

4.3 ANÁLISES SENSORIAIS

4.3.1 Teste de Perfil de Características

O teste de perfil de características é amplamente recomendado em desenvolvimento de novos produtos, para estabelecer a natureza das diferenças entre as amostras; com ele é possível avaliar a aparência, a cor, o odor, o sabor e a textura de um produto já disponível em mercado ou ainda em desenvolvimento (MEILGAARD, CIVILLE e CARR, 1991). As notas de cada atributo registrado pelos 39 julgadores não treinados foram tabuladas e a análise de dados foi feita através de comparação dos valores das médias obtidas em cada atributo, para cada amostra analisada. As médias das notas atribuídas a cada característica das amostras do purê misto de frutas são apresentadas na Tabela 5.

Com o teste pode-se observar que não existem diferenças significativas com relação à aparência entre as formulações, sendo consideradas estatisticamente iguais ao nível de 5% de significância. Baseando-se na escala de 5 pontos, usada no teste para avaliar o perfil de características, onde 1= péssimo, 2=regular, 3=bom,

4=muito bom e 5= excelente, as médias obtidas para a aparência do produto o classificam como bom.

TABELA 5 – MÉDIAS ATRIBUÍDAS PELOS JULGADORES NO TESTE DE PERFIL DE CARACTERÍSTICAS

Atributo	Amostras	
	Pasteurizada	Esterilizada
Aparência	3,44 ^a	3,33 ^a
Cor	3,56 ^a	3,49 ^a
Odor	3,92 ^a	3,69 ^a
Sabor	3,54 ^a	3,28 ^a
Textura	3,41 ^a	3,33 ^a

NOTA: Médias seguidas de letras iguais na mesma linha não diferem estatisticamente ao nível de 5% de significância pelo Teste de Tukey.

No atributo cor, a amostra pasteurizada obteve a maior nota, porém não diferiu estatisticamente da amostra esterilizada.

Com relação ao odor, as amostras são consideradas estatisticamente iguais ao nível de 5% de significância. Esse atributo avaliado apresentou média de 3,92 para o purê misto de frutas pasteurizado, classificando-o como um produto muito bom, quanto ao odor.

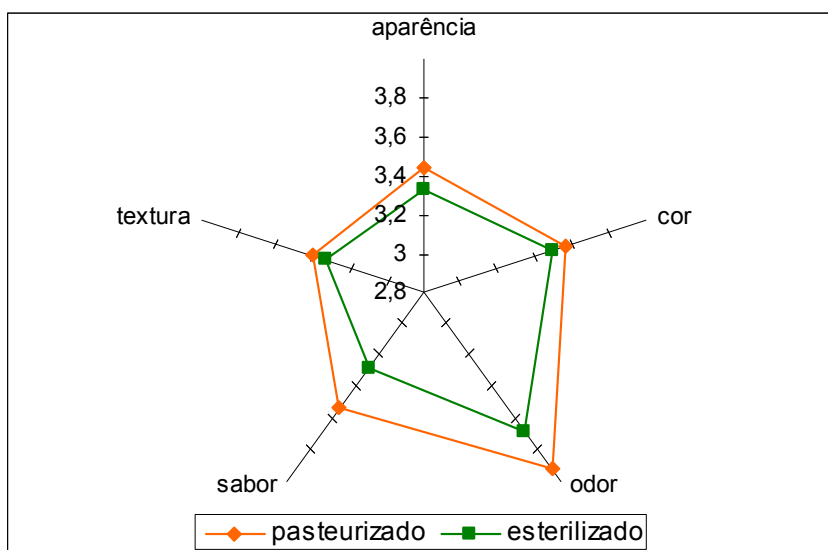
Também foi observado que não existem diferenças significativas quanto ao atributo sabor entre as amostras pasteurizada e esterilizada do purê misto de frutas. Mas, é possível observar, que as maiores notas foram obtidas pela amostra pasteurizada, a qual também apresentou a maior relação SST/ATT nas análises físico-químicas (item 4.1). Tal relação é um indicativo do sabor doce/ácido das frutas e derivados.

Os valores fornecidos pelos 39 julgadores para o atributo textura não apresentaram diferenças significativas entre as amostras sendo consideradas estatisticamente iguais ao nível de 5% de significância.

Com as médias das notas de cada atributo foi feito uma representação multidimensional, chamada de gráfico aranha (TEIXEIRA, MEINERT e BARBETTA, 1987; MININ 2006), onde pode ser verificada as diferenças entre as amostras do purê misto de frutas (Figura 10). Como as formulações do produto desenvolvido não possuem marca comercial similar, e no mercado consumidor apenas foi encontrado geléias e purê de frutas infantil, sendo estes produtos com características físico-químicas e sensoriais bastante diferenciadas, os mesmos não foram avaliados concomitantemente com as formulações desenvolvidas neste trabalho.

No teste de perfil de características, a escala utilizada compreende a seguinte disposição: de 1 a 2,9 padrão inaceitável de qualidade, de 3 a 3,9 padrão aceitável de qualidade e de 4 a 5 o produto é considerado com padrão excelente de qualidade. Com base nessa classificação, todos os atributos analisados nas duas amostras encontram-se dentro dos padrões aceitável de qualidade, como pode ser observado pelo apresentado na Figura 10 e na Tabela 5.

FIGURA 10 - PERFIL DE CARACTERÍSTICAS DO PURÊ MISTO DE FRUTAS



4.3.2 Teste de Aceitação

Aplicou-se a escala hedônica de nove pontos para verificar a aceitação das amostras do purê misto de frutas. Os resultados obtidos podem ser visualizados na Tabela 6.

TABELA 6 - DADOS ESTATÍSTICOS DE ACEITAÇÃO DO PURÊ MISTO DE FRUTAS

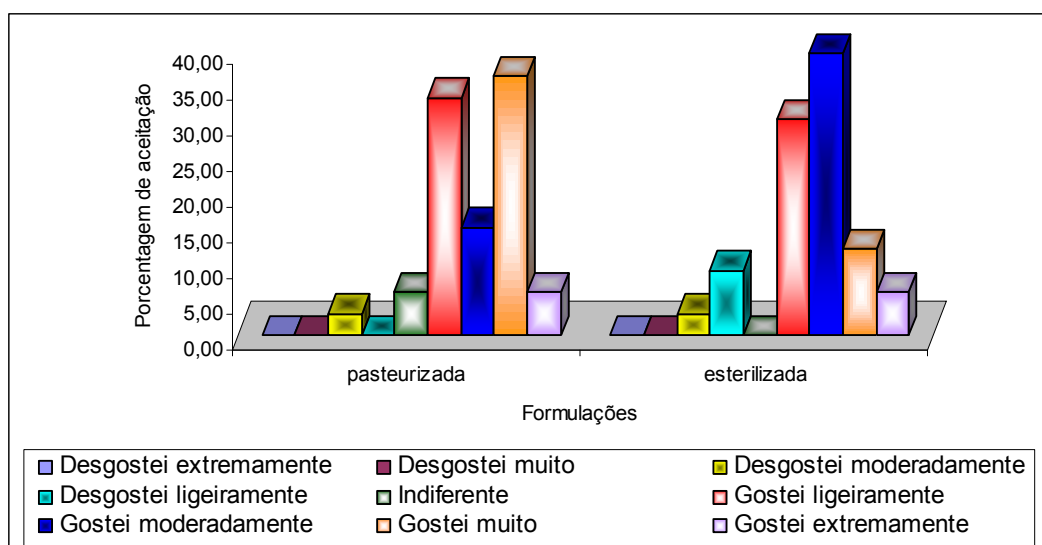
Formulações	Médias
Pasteurizada	6,909 ^a ± 1,307
Esterilizada	6,545 ^a ± 1,348
Média geral	6,727 ± 1,331

NOTA: Médias seguidas de letras iguais na mesma coluna não diferem estatisticamente ao nível de 5% de significância pelo Teste de Tukey ± desvio padrão.

Como observado na Tabela 6, não é possível detectar diferença significativa a 5% de probabilidade entre as médias de aceitação das amostras pasteurizada e esterilizada; mesmo assim, pode-se considerar que a amostra de purê misto de frutas pasteurizada apresentou uma maior tendência a aceitação devido à maior média encontrada, no caso 6,91.

Na Figura 11 são apresentados às porcentagens da escala hedônica para as duas formulações de purê misto de frutas desenvolvidas.

FIGURA 11 - GRÁFICO DE ACEITAÇÃO DO PURÊ MISTO DE FRUTAS



O purê misto de frutas pasteurizado recebeu a nota 8, que corresponde a gostei muito, pelo maior percentual (36,36%) de julgadores, indicando que o produto foi bem aceito. Enquanto que a nota 7, que corresponde a gostei moderadamente, obteve um percentual de 39,39% de aceitação para o purê misto de frutas esterilizado. Já 33,33% dos julgadores gostaram ligeiramente do produto pasteurizado e 30,30% do produto esterilizado, pois atribuíram nota igual a 6 aos mesmos.

Na análise sensorial de uma geléia de araçá, OLIVEIRA et al. (2005) obtiveram pontuações variando de 6 a 9 pela escala hedônica, que correspondem respectivamente a gostei ligeiramente e gostei muitíssimo. O percentual relativo das atribuições na amostra foi de 23,1%; 32,7%; 38,5% e 5,8%; para as notas 6, 7, 8 e 9, respectivamente.

Para a aceitação de produtos a base de umbu com 30 e 35 °Brix, FOLEGATTI et al. (2003) obtiveram valores próximos a 7, não diferindo significativamente entre si, mas diferindo da compota com 25 °Brix, que obteve nota próxima a 6 (gostei ligeiramente), demonstrando que as compotas com maior teor de sólidos solúveis totais foram as mais aceitas. No que se refere ao purê misto de frutas, pode-se mencionar que o mesmo aconteceu, uma vez que a amostra pasteurizada com 27,5 °Brix também obteve a maior nota, igual a 8 (gostei muito).

4.3.3 Teste de Atitude

Para avaliar a intenção de consumo das formulações desenvolvidas, aplicou-se o teste de atitude. Participaram deste teste 33 julgadores, sendo 12 homens e 21 mulheres.

Os dados de intenção de consumo podem ser visualizados na Tabela 7. Analisando esses dados se verifica que os valores das médias obtidas, no teste de intenção de consumo, são estatisticamente iguais a 5% de probabilidade pelo Teste de Tukey.

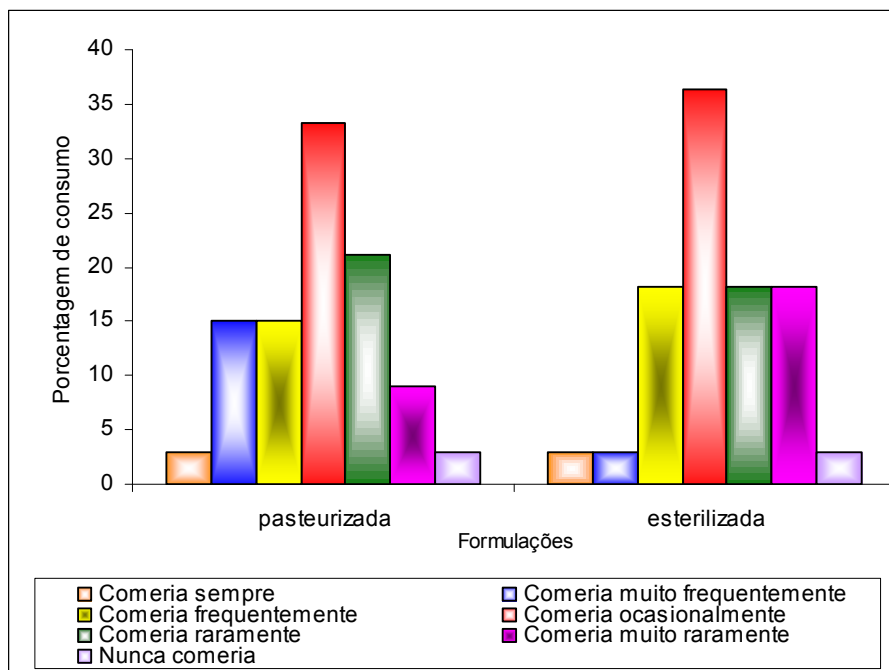
TABELA 7 - DADOS ESTATÍSTICOS DE INTENÇÃO DE CONSUMO DO PURÊ MISTO DE FRUTAS

Formulações	Médias
Pasteurizada	3,879 ^a ± 1,364
Esterilizada	4,303 ^a ± 1,045
Média geral	4,091 ± 1,224

NOTA: Médias seguidas de letras iguais na mesma coluna não diferem estatisticamente ao nível de 5% de significância pelo Teste de Tukey ± desvio padrão.

Mesmo não detectando diferença significativa, pode-se considerar que a formulação pasteurizada apresentou uma tendência a uma maior intenção de consumo apresentando uma menor média (3,88), conforme a escala estruturada utilizada para o referido teste. A escala utilizada no teste de atitude foi com a seguinte pontuação: 1= comeria sempre, 2= comeria muito frequentemente, 3=comeria frequentemente, 4= comeria ocasionalmente, 5= comeria raramente, 6= comeria muito raramente e 7= nunca comeria. Os resultados das médias de intenção de consumo são melhores visualizados na Figura 12, onde é apresentada a percentagem de consumo versus as formulações avaliadas, perante a escala utilizada.

FIGURA 12 - GRÁFICO DE ATITUDE DE CONSUMO DO PURÊ MISTO DE FRUTAS



Os purês mistos de frutas receberam nota 4, que corresponde a comeria ocasionalmente, de 33,33% e de 36,36% para as amostras pasteurizada e esterilizada, respectivamente. Em seguida a nota 5, que corresponde a comeria raramente, obteve-se um percentual de 21,21% de escolha para consumo do purê misto de frutas pasteurizado e 18,18% para o consumo do esterilizado. Mesmo em função desses resultados de atitude de consumo pelos julgadores, pode ser sugerido que o purê misto de frutas será, quando disponível no mercado, mais uma opção de inclusão de frutas e fonte de fibras na dieta dos prováveis consumidores.

Do total de julgadores, 15,15% comeriam frequentemente o purê misto de frutas pasteurizado e 18,18% o esterilizado. Ainda analisando a atitude de consumo, foi observado que 15,15% dos julgadores comeriam muito frequentemente o purê misto de frutas pasteurizado, enquanto apenas 3,03% comeriam com muita frequência o esterilizado. Incluindo a porcentagem de julgadores que “comeriam muito frequentemente”, “comeriam frequentemente” e “comeriam ocasionalmente” o purê misto de frutas pasteurizado teria um resultado de 63,63%, indicando que se este produto estivesse disponível para os consumidores, o mesmo teria razoável saída de mercado. Mesmo com a escolha de 3,03% de julgadores que comeriam

muito frequentemente o purê misto de frutas esterilizado, se for somado as notas obtidas nos itens “comeria muito frequentemente”, “comeria frequentemente” e “comeria ocasionalmente”, o valor também ultrapassaria 50%, porém a frequência assídua de consumo seria menor que a do produto pasteurizado.

A aceitação de um produto pelo consumidor é o principal objetivo da indústria de alimentos (MURRAY, DELAHUNTY e BAXTER, 2001). Atingir o sucesso no lançamento de novos produtos é essencial para todas as empresas cujo mercado consumidor é dinâmico e ávido por novidades, exigindo que as prateleiras dos supermercados sejam continuamente renovadas (NORONHA, 2003).

4.3.4 Comparação Pareada

O teste de comparação pareada simples foi aplicado com o intuito de determinar entre as duas amostras qual seria a preferida pela maioria dos provadores participantes. Efetuou-se a soma do número total de julgadores que preferiram cada amostra. Dos 39 julgadores, 24 preferiram a amostra pasteurizada e 15 optaram pela amostra esterilizada. Através desses resultados, como não era sabida, *a priori*, qual amostra iria ter maior preferência, foi usada a tabela do teste pareado bicaudal apresentada por MINIM (2006). Consultando a referida tabela, foi observado que o número mínimo de respostas corretas para estabelecer diferença significativa a 5% ($p=0,05$) seria de 27. Com isso, foi possível verificar que não há preferência significativa entre as amostras uma vez que o número total de julgadores que indicaram a amostra pasteurizada como preferida é menor que o número mínimo de respostas necessárias, mostrado na tabela apropriada, para estabelecer preferência significativa.

No caso do purê misto de frutas, qualquer uma das opções, pasteurizada e esterilizada, pode estar correta. Embora esse teste forneça a preferência do julgador, não indica se ele gostou ou não dos produtos avaliados. Também fica evidente através dos resultados apresentados pelo teste de comparação pareada que não existe uma diferença detectável entre as amostras.

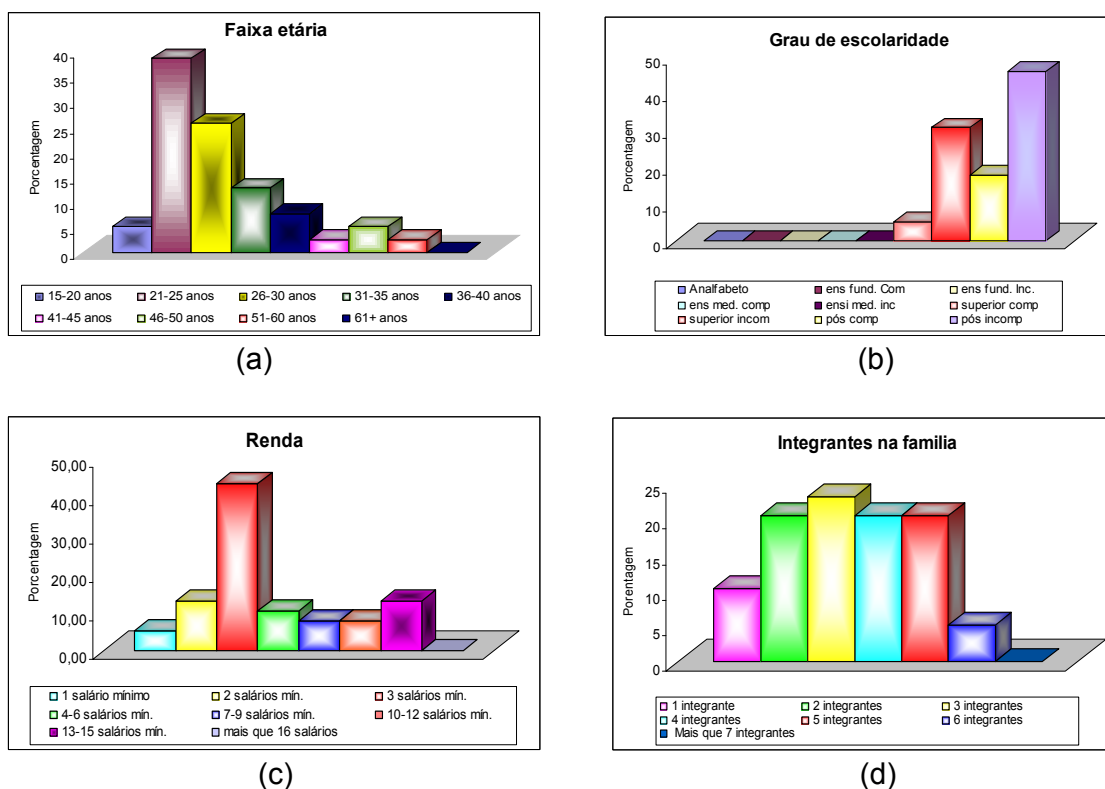
4.3.5 Perfil dos Consumidores de Frutas

Dos 39 indivíduos que responderam o questionário aplicado para avaliar o perfil dos consumidores de frutas e produtos à base de frutas, 61,54% eram do sexo feminino e 38,46% do sexo masculino. A pesquisa não tinha uma inclinação para a questão do gênero, aqui, faz-se necessário comentar que o público, em sua maioria, foi composto pelo sexo feminino. Dados semelhantes aos encontrados por MINOZZO et al. (2007) em uma pesquisa, a qual teve a participação de 70,59% de pessoas do sexo feminino, sendo estas as principais clientes em quantidade e qualidade. Segundo esses autores, percebe-se que as pessoas do sexo feminino são as grandes tomadoras de decisão no momento da compra, além disso, determinam não só o seu próprio consumo, mas quase tudo o que a família irá consumir. Uma das explicações para o maior número de consumidoras, nos supermercados, é o fato que um dos papéis das mulheres é o de gestora do orçamento doméstico; muitas delas têm participação expressiva como provedora do lar. Daí sua atenção ao controle desse orçamento, aos abusos de preços e uma característica bem forte: a infidelidade ao supermercado, principalmente quando se sentem lesadas por algumas circunstâncias ou não têm a relação clara de bom custo benefício.

Na Figura 13 (a), (b), (c) e (d) estão os gráficos que demonstram as respostas de algumas questões realizadas no questionário. A faixa etária (a) predominante situou-se entre 21 e 30 anos de idade e a renda (c) dos participantes é de 3 salários mínimos, enquanto que o maior número de indivíduos que responderam ao questionário possui grau de escolaridade (b) pós-graduação incompleta, seguido de 30,77% com curso de graduação incompleta. A maioria, 23,08%, possui três integrantes na família (d).

Entre os 39 participantes que responderam o questionário de perfil de consumidores, 84,74% não fumam e apenas 10,26% são fumantes. Desses participantes, 94,87% não apresentam nenhum tipo de alergia a algum alimento ou bebida e 5,13% responderam apresentar alergia, neste caso foi questionado a qual e as respostas foram leite de vaca e derivados, amendoim e melancia. Responderam não possuir distúrbios e/ou doenças gastrintestinais 89,74%, enquanto os 10,26% que responderam sim a essa questão possuem dificuldade de digestão e gastrite.

FIGURA 13 - GRÁFICOS DA FAIXA ETÁRIA, DA ESCOLARIDADE, DA RENDA E DOS INTEGRANTES NA FAMÍLIA DOS CONSUMIDORES

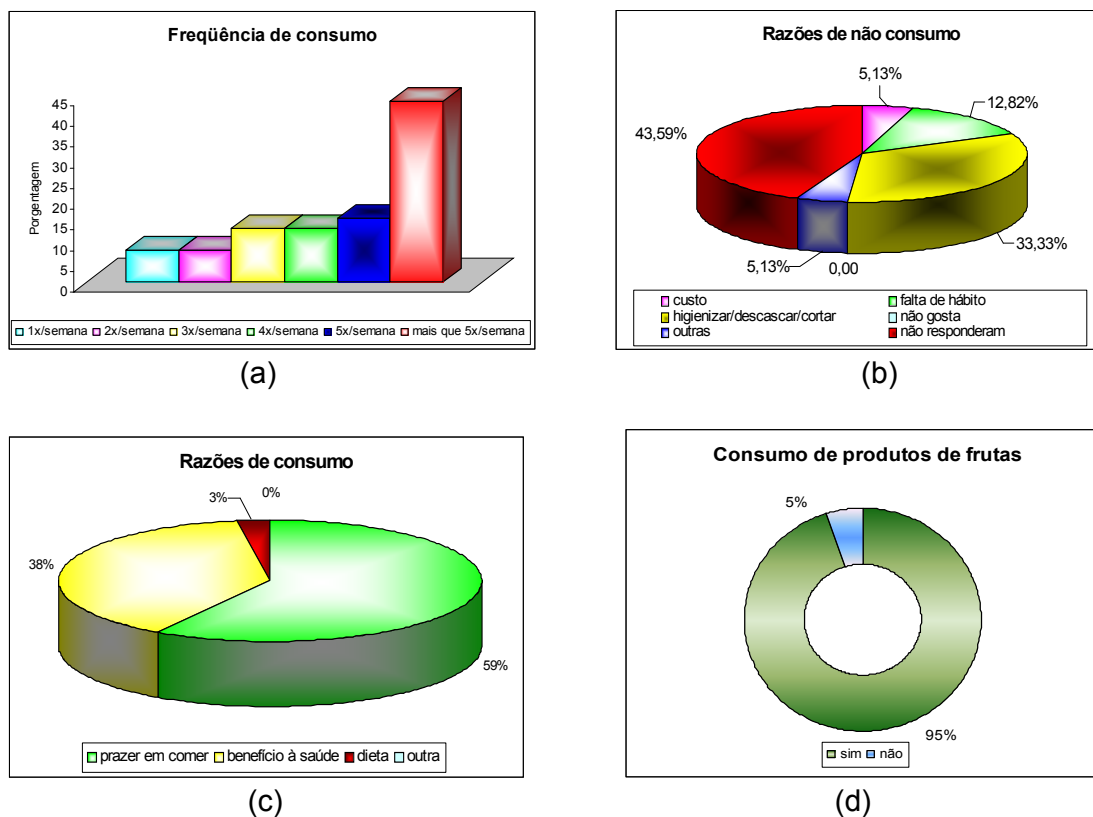


Quando questionados sobre o hábito de consumir frutas in-natura, a grande maioria (94,87%) respondeu que possui tal hábito e apenas 5,13% dos participantes responderam que não possuem o hábito de consumir frutas in-natura. Esse é um dado muito importante já que uma das formas de aumentar a ingestão de fibra alimentar pode ocorrer através de alimentos de origem vegetal, naturais e processados, como por exemplo, as frutas (SAURA-CALIXTO, 1993). Dos participantes, 15,38% afirmaram ter intestino preso e 84,62% responderam não ter esse problema. A prisão de ventre, nome popular dado à constipação intestinal, atinge cerca de 20% da população. Na infância, acomete na maioria meninos e entre os adultos, a mulher, porém esta proporção se equilibra a partir dos sessenta anos. Suas causas são diversas, variando desde o estilo de vida moderno que inclui pouca ingestão de fibras e líquidos, além de sedentarismo, até o uso de medicamentos, alterações hormonais, patologias neurológicas e musculares, situações psiquiátricas e anormalidades anatômicas do intestino grosso. A sintomatologia da constipação intestinal é muito variável de um indivíduo para o outro, assim como em um mesmo indivíduo, mas sempre trazem grandes repercussões, tais como inquietude,

indisposição, alteração do apetite e do humor, bem como distensão abdominal, além de cefaléia e náuseas e em alguns casos até febre (SANTOS JÚNIOR, 2005).

A Figura 14 (a), (b), (c) e (d) apresenta mais alguns gráficos das respostas referentes às questões contidas no questionário de avaliação do perfil de consumidor de frutas in natura e produtos de frutas.

FIGURA 14 - GRÁFICOS DO CONSUMO DE FRUTAS *IN NATURA* E PRODUTOS DE FRUTAS



O gráfico (a) apresentado na Figura 14 informa a frequência de consumo de frutas in natura pelos participantes que responderam o questionário, onde 43,59% afirmaram consumir frutas mais de cinco vezes por semana, outros 15,38% consomem frutas cinco vezes por semana, enquanto apenas 7,69% disseram consumir frutas uma vez por semana. Assim, daria para afirmar que mais da metade dos participantes tem o hábito de consumir frutas in natura quase que diariamente.

Quando questionado sobre as principais razões que levam ao consumo de frutas in natura (c), 59% disseram ter prazer em comê-las, 38% as consomem em

função do conhecimento sobre os benefícios que as mesmas proporcionam à saúde humana e apenas 3% as consomem por opção em dietas e regimes.

Foi solicitado que fossem ordenadas as frutas consumidas com maior frequência, porém a maioria dos participantes apenas assinalou um x nas opções, não sendo possível determinar quais as mais consumidas, porém foi feita uma contagem das mais assinaladas e entre as três primeiras ficaram banana, maçã e laranja.

Na questão que perguntava sobre as razões que levam ao não consumo de frutas in natura (b), 43,59% dos indivíduos não responderam, haja vista que são consumidores praticamente assíduos de frutas. E os que responderam, optaram pelo fato de ter que higienizar, descascar e cortar antes de consumir, deixando evidente que o preparo é um dos maiores empecilhos para que o consumo de frutas fosse maior. Cabe então proporcionar um produto à base de frutas, pronto para consumo, que possa ser usado com maior liberdade, para esses 33,33% julgadores.

De acordo com o apresentado no gráfico (d) da Figura 14, 95% disseram consumir produtos industrializados à base de frutas e 5% não consomem. Dos que afirmaram ser consumidores, assinalaram como mais consumidos os seguintes produtos: geléia de frutas, frutas em calda ou compotas e doces em massa (goiabada).

Foi proposto que na eventualidade de oferta no mercado de um “purê misto de frutas”, semelhante ao degustado na análise sensorial, se os participantes o consumiriam com frequência, 76,92% afirmaram que sim, contra 23,08% que responderam não a essa questão. Solicitados que ordenassem quatro opções de quais seriam as frutas da preferência dos provadores para compor o “purê misto”, as mais escolhidas foram banana, maçã, laranja e mamão. E por fim, questionados sobre qual valor estariam dispostos a pagar por 200 g do “purê misto de frutas”, 46,15%, 28,21% e 20,51% apontaram os valores de R\$ 5,00, R\$ 6,50 e outro, respectivamente. Na opção outro, foi pedido ao entrevistado que sugerisse um valor e esse variou entre R\$ 3,00 a R\$ 5,50.

4.4 VIDA-DE-PRATELEIRA

Essa análise foi realizada com o intuito de prever as mudanças na qualidade dos purês mistos de frutas, tanto pasteurizado quanto esterilizado. Como os

alimentos são, geralmente, sistemas muito complexos, fica muito difícil identificar e isolar um único parâmetro de avaliação, que possa explicar completamente as mudanças observadas na qualidade do alimento em função do tempo.

Os parâmetros monitorados nos purês mistos de frutas foram: cor, atividade de água, pH, acidez total titulável e sólidos solúveis totais, além de contagem de bolores e leveduras e verificação da esterilidade comercial.

4.4.1 Cor

A cor é o primeiro contato que se tem com os alimentos, a mesma é associada aos tratamentos tecnológicos aplicados e aos processos que os alimentos podem sofrer, além de tornar permissiva uma avaliação, em conjunto com outras análises, da qualidade destes alimentos (PÉREZ-ALVAREZ et al., 1999).

Os purês mistos de frutas, pasteurizado e esterilizado, foram submetidos à leitura de cor a cada 30 dias até que se totalizasse um período de 180 dias, com a finalidade de observar as possíveis alterações em função do tempo.

As Tabelas 8 e 9 apresentam a variação dos parâmetros de cor (L^* , a^* e b^*) durante o armazenamento para os purês mistos de frutas pasteurizado e esterilizado, respectivamente.

TABELA 8 - PARÂMETROS DE COR DO PURÊ MISTO DE FRUTAS PASTEURIZADO DURANTE O ARMAZENAMENTO

	L^*	a^*	b^*
Tempo (dias)			
0	$27,23^b \pm 0,692$	$11,67^a \pm 0,667$	$13,36^{ab} \pm 0,819$
30	$25,85^{ab} \pm 0,398$	$11,24^a \pm 0,800$	$12,76^{ab} \pm 0,771$
60	$24,07^a \pm 1,500$	$11,08^a \pm 0,556$	$13,06^{ab} \pm 0,602$
90	$23,84^a \pm 1,175$	$11,59^a \pm 0,800$	$14,60^b \pm 1,870$
120	$23,97^a \pm 1,280$	$10,54^a \pm 0,266$	$12,73^{ab} \pm 0,201$
150	$24,13^a \pm 0,549$	$9,99^a \pm 0,637$	$11,44^a \pm 1,062$
180	$24,75^{ab} \pm 1,416$	$10,29^a \pm 0,520$	$12,43^{ab} \pm 0,353$

NOTA: Médias seguidas pelas mesmas letras, nas colunas, não diferem entre si pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade \pm desvio padrão.

L^* = luminosidade, a^* = variação de verde a vermelho e b^* = variação de azul a amarelo.

Como visualizado na Tabela 8, o parâmetro a^* na amostra pasteurizada não diferiu significativamente a 5% em nenhum dos tempos avaliados de armazenamento. Já na Tabela 9 onde são apresentados os resultados para a amostra esterilizada, o parâmetro a^* apresentou diferença significativa ($p < 0,05$),

porém aos 60 e 90 dias as amostras esterilizadas foram iguais estaticamente entre si, bem como aos 120 e 150 dias.

TABELA 9 - PARÂMETROS DE COR DO PURÊ MISTO DE FRUTAS ESTERILIZADO DURANTE O ARMAZENAMENTO

	L*	a*	b*
Tempo (dias)			
0	27,25 ^c ± 1,563	12,15 ^{bc} ± 0,656	13,69 ^a ± 1,329
30	26,84 ^c ± 1,357	12,73 ^c ± 1,301	12,27 ^a ± 1,211
60	26,32 ^{bc} ± 1,725	11,86 ^{abc} ± 0,668	12,57 ^a ± 1,067
90	25,92 ^{abc} ± 1,820	10,92 ^{abc} ± 0,150	13,11 ^a ± 0,410
120	23,75 ^a ± 1,053	10,31 ^{ab} ± 0,454	12,17 ^a ± 0,476
150	23,90 ^{ab} ± 0,137	10,82 ^{ab} ± 0,401	11,88 ^a ± 0,546
180	24,00 ^{ab} ± 1,368	10,07 ^a ± 0,416	11,87 ^a ± 0,277

NOTA: Médias seguidas pelas mesmas letras, nas colunas, não diferem entre si pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade ± desvio padrão.

L* = luminosidade, a* = variação de verde a vermelho e b* = variação de azul a amarelo.

A luminosidade L* foi alterada significativamente em função do tempo no decorrer dos 180 dias de avaliação, porém visualmente não foi observado um escurecimento dos purês mistos de frutas pasteurizado e esterilizado. Verificou-se uma tendência de declínio nos valores de luminosidade para ambas as amostras. Resultados semelhantes foram encontrados em trabalhos realizados com doce de goiaba (MENEZES, 2008) e com doce em massa de polpa de umbu (POLICARPO et al., 2007). A diminuição da luminosidade se deve à oxidação de pigmentos naturais derivados das matérias-primas presentes no purê misto de frutas. Em um estudo, citado por POLICARPO et al. (2007), de oxidação de pigmentos como clorofila, caroteno, antociânicos e compostos fenólicos, foi observado que tal reação ocorre em função da temperatura e presença/ausência de luz. O purê misto de frutas pasteurizado, a partir dos 60 dias até os 150 dias de armazenamento, não apresentou diferença significativa ($p < 0,05$) entre suas amostras quanto à luminosidade.

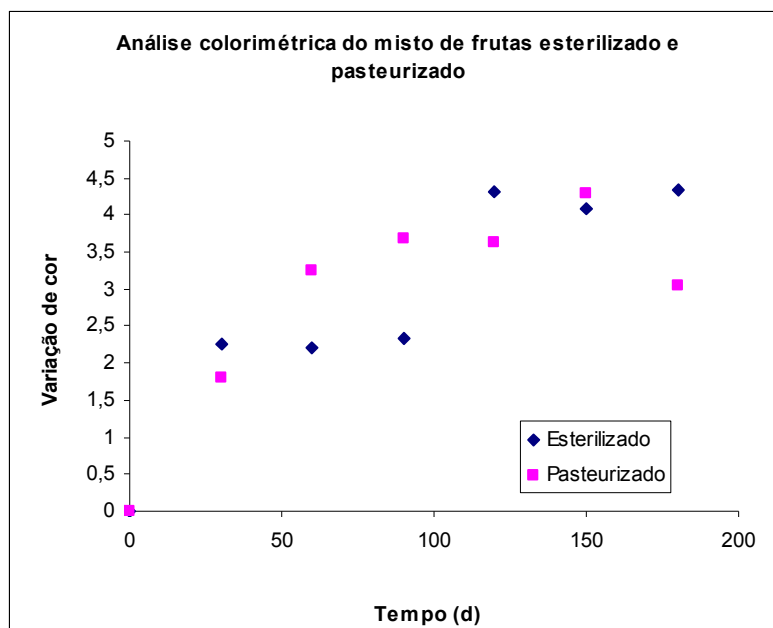
Os valores dos parâmetros a* e b* durante o armazenamento apresentaram uma tendência a diminuir para ambas as amostras, mais notadamente para a amostra esterilizada, como pode ser observado na Tabela 9. Esse decréscimo indica perda de cor vermelho-amarela característica dos purês mistos de frutas, devido à oxidação dos pigmentos. Resultados similares foram encontrados por SILVA et al. (2005) para estocagem de umbu-cajá e por ENDO et al. (2007) durante o armazenamento de suco natural desidratado de maracujá. Neste último trabalho

houve perda de coloração amarelo-alaranjada, relacionada com a oxidação de pigmentos do maracujá, acelerada pelo calor, umidade e certa permeabilidade da embalagem ao oxigênio do ambiente.

A oxidação de pigmentos afetando a cor durante o armazenamento tem sido investigada por muitos autores, por ser um atributo sensorial de muita importância para a aceitação dos produtos pelos consumidores, e por muitas vezes estar relacionada com a degradação de constituintes que têm valor nutricional e que podem promover gosto desagradável nos produtos (ENDO et al., 2007).

A variação total da cor (ΔE)* durante o período de armazenamento avaliado foi determinada pela Equação 4 representada no item 3.3.5 e pode ser visualizada no gráfico da Figura 15.

FIGURA 15 - VARIAÇÃO TOTAL DE COR (ΔE)* DO PURÊ MISTO DE FRUTAS PASTEURIZADO E ESTERILIZADO



O tempo zero foi tomado como referência para observar se houve ou não variação de cor. No purê misto de frutas esterilizado, a diferença de cor (ΔE)* indicou maiores modificações aos 120 dias de armazenamento, onde passou de 2,33 para 4,30. Após esse tempo de 120 dias, praticamente a variação ficou na ordem de 0,2. Já a amostra pasteurizada, apresentou uma variação de cor crescente em todos os meses avaliados, exceto aos 180 dias onde apresenta um visível decréscimo, diferença de 1,23 da avaliação anterior, como observado no gráfico da

Figura 15. Segundo LEE e COATES (2003), um ΔE^* de 2 já pode ser bastante significativo em amostras de sucos tratados termicamente, o que não chegou a ser observado no presente estudo, podendo se dizer que o purê misto de frutas esterilizado e pasteurizado apresentaram boa estabilidade de cor durante o período de avaliação da vida-de-prateleira.

4.4.2 Atividade de Água

A atividade de água (A_w) é um dos fatores intrínsecos relacionado às alterações dos alimentos. A Tabela 10 mostra que o produto pasteurizado apresentou valores de atividade de água maior que o produto esterilizado. Os valores do primeiro diminuíram ao longo dos 180 dias, enquanto o inverso aconteceu para os valores observados no segundo produto.

TABELA 10 - A_w DO PURÊ MISTO DE FRUTAS DURANTE O ARMAZENAMENTO

	Pasteurizado	Esterilizado
Tempo (dias)		
0	0,876 ^b ±0,002	0,864 ^a ±0,001
30	0,870 ^{ab} ±0,003	0,866 ^a ±0,001
60	0,870 ^{ab} ±0,001	0,865 ^a ±0,001
90	0,872 ^{ab} ±0,003	0,866 ^a ±0,002
120	0,867 ^a ±0,002	0,869 ^a ±0,002
150	0,869 ^a ±0,004	0,869 ^a ±0,003
180	0,869 ^{ab} ±0,001	0,866 ^a ±0,003

NOTA: Médias seguidas pelas mesmas letras, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade \pm desvio padrão.

Nota-se, pela Tabela 10, que os valores de atividade de água para o produto pasteurizado variaram significativamente ao longo dos 180 dias de estocagem do mesmo. As variações ocorridas aos 30 dias não apresentaram diferença significativa ($p < 0,05$) até os 90 dias. Logo depois, houve um decréscimo no valor da atividade de água seguido de um pequeno aumento aos 150 dias, o qual se manteve constante até o último mês de avaliação.

No decorrer dos 180 dias de avaliação, os valores de atividade de água do purê misto de frutas esterilizado não apresentaram médias diferentes estatisticamente durante o período de armazenamento, como pode ser visualizado também na Tabela 10.

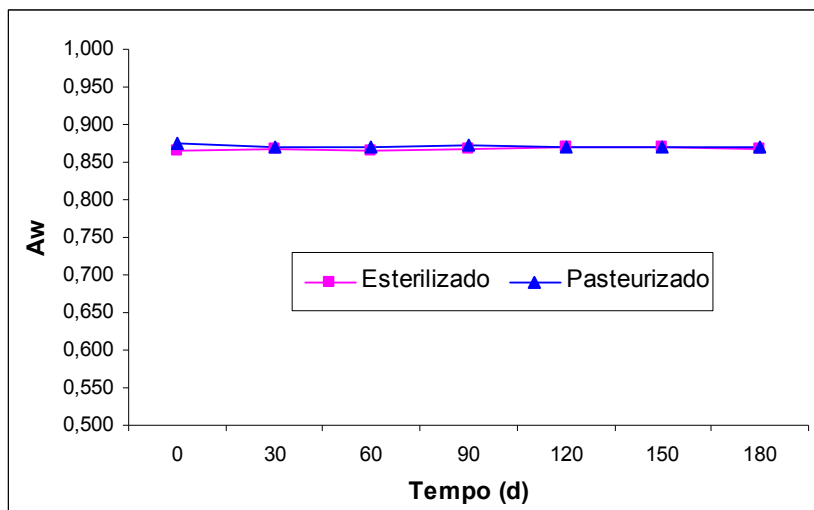
De acordo com FRANCO e LANDGRAF (2001), a umidade relativa de doces de frutas é de 70% a 80% ou A_w de 0,7 a 0,8. Portanto, é desejável que a atividade de água (A_w) se encontre entre esses limites para garantir uma boa estabilidade física e microbiológica, evitando o crescimento de microrganismos e reações de escurecimento não enzimático.

Como o produto do presente estudo não se trata de um doce de frutas, sugere-se que os valores de A_w devem estar um pouco mais elevados, uma vez que esse parâmetro diminui com a adição de açúcar.

Em análises realizadas por MENEZES (2008) em doces de goiaba, foram encontrados valores de A_w que variaram entre 0,68 e 0,75, um pouco abaixo aos encontrados para os purês mistos de frutas pasteurizado e esterilizado.

No gráfico da Figura 16 é possível detectar que a variação de A_w não sofreu grandes oscilações nos seus valores durante o tempo de armazenamento das amostras.

FIGURA 16 - VARIAÇÃO DA A_w DO PURÊ MISTO DE FRUTAS PASTEURIZADO E ESTERILIZADO



4.4.3 pH

O pH é um termo que expressa a intensidade de condição ácida ou básica de um determinado meio. Os resultados obtidos na determinação de pH, para as

diferentes épocas de estocagem dos purês mistos de frutas pasteurizado e esterilizado, são apresentados na Tabela 11.

TABELA 11 - pH DO PURÊ MISTO DE FRUTAS DURANTE O ARMAZENAMENTO

	Pasteurizado	Esterilizado
Tempo (dias)		
0	3,99 ^c ±0,044	3,96 ^{ab} ±0,064
30	3,89 ^a ±0,020	3,89 ^{ab} ±0,006
60	3,91 ^{ab} ±0,006	3,88 ^a ±0,006
90	3,91 ^{ab} ±0,006	3,90 ^{ab} ±0,006
120	3,92 ^{ab} ±0,006	3,91 ^{ab} ±0,015
150	3,96 ^{bc} ±0,012	3,94 ^{ab} ±0,006
180	3,99 ^c ±0,010	3,96 ^b ±0,020

NOTA: Médias seguidas pelas mesmas letras, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade ± desvio padrão.

As médias entre a primeira leitura e a última não possuem diferença significativa ($p < 0,05$) no purê misto de frutas pasteurizado. O pH dessa amostra é relativamente estável durante todas as fases de armazenamento. De uma maneira geral, o pH encontrado na amostra pasteurizada é maior que o da amostra de purê misto de frutas esterilizado.

Essas diferenças significativas ($p < 0,05$) encontradas nos tempos de estocagem estudados não podem ser consideradas importantes, pois para análises como pH e sólidos solúveis, onde a variação entre as replicatas é muito pequena, pequenas diferenças entre duas amostras geram estatisticamente diferença significativa no teste de Tukey (LOPES, 2005).

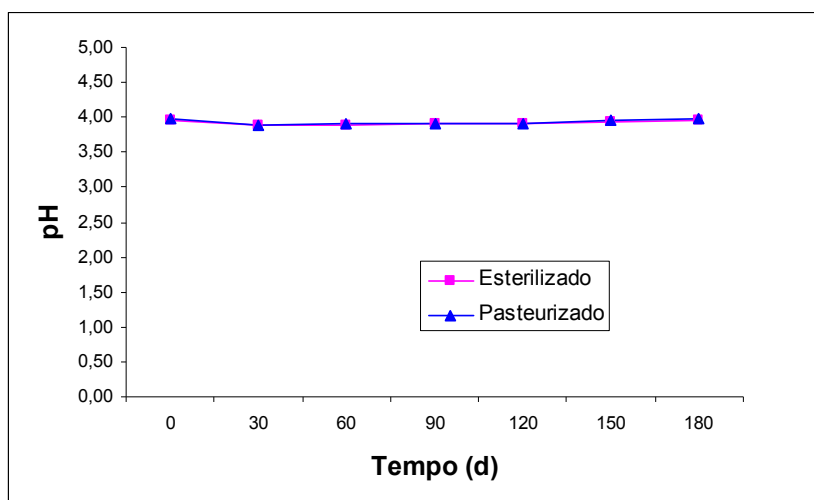
Como visto na Tabela 11, as médias da amostra esterilizada diferem estatisticamente entre si apenas nos tempos de avaliação aos 60 dias e aos 180 dias, porém o mesmo valor obtido no tempo inicial ($t=0$) foi encontrado na última determinação de pH.

MOURA et al. (2001) acompanharam a vida-de-prateleira de polpas de morango sem e com açúcar. Para as polpas sem açúcar, detectaram diminuição do pH aos 45 dias de estocagem e para as polpas de morango com açúcar, o mesmo foi detectado antecipadamente, ou seja, aos 30 dias de estocagem da amostra.

Os valores determinados de pH apresentaram pequenas diferenças, demonstrando boa estabilidade dos produtos, como se visualiza no gráfico da Figura 17. As pequenas diferenças encontradas no parâmetro medido, apesar de demonstrarem ser estatisticamente diferentes, pela análise de variância realizada ao

nível de erro de 5% podem ter ocorrido em virtude de reações químicas e até mesmo enzimáticas.

FIGURA 17 - VARIAÇÃO DO pH DO PURÊ MISTO DE FRUTAS PASTEURIZADO E ESTERILIZADO



4.4.4 Acidez Total Titulável

Os resultados da acidez total titulável (ATT) estão expressos em porcentagem de ácido cítrico. A acidez total titulável é importante na caracterização do sabor e aroma dos frutos. O purê misto de frutas apresentou valores bastante semelhantes de acidez total titulável entre as amostras. Tanto para a amostra de purê misto de frutas pasteurizada quanto para a amostra esterilizada, o teor de acidez aumentou, como se visualiza na Tabela 12.

O aumento significativo da acidez titulável dos purês mistos de frutas pasteurizado e esterilizado durante o armazenamento concorda com os dados obtidos por MENEZES (2008) no estudo de alterações físico-químicas durante a conservação de doce de goiaba. Porém, resultados discordantes desses foram encontrados por BRANCO et al. (2007) na verificação da estabilidade físico-química de um *blend* de cenoura e laranja, onde no decorrer de 60 dias houve diminuição da acidez total titulável, assim como na estabilidade físico-química de suco de acerola submetido a tratamento térmico e avaliado por 350 dias (FREITAS et al., 2006).

TABELA 12 - ATT DO PURÊ MISTO DE FRUTAS DURANTE O ARMAZENAMENTO

	Pasteurizado	Esterilizado
Tempo (dias)		
0	0,57 ^a ±0,015	0,58 ^{ab} ±0,012
30	0,55 ^a ±0,000	0,56 ^a ±0,021
60	0,56 ^a ±0,006	0,56 ^a ±0,006
90	0,58 ^{ac} ±0,010	0,58 ^{ab} ±0,006
120	0,61 ^{bc} ±0,023	0,61 ^{bc} ±0,006
150	0,63 ^c ±0,021	0,62 ^{bc} ±0,021
180	0,65 ^c ±0,012	0,64 ^c ±0,023

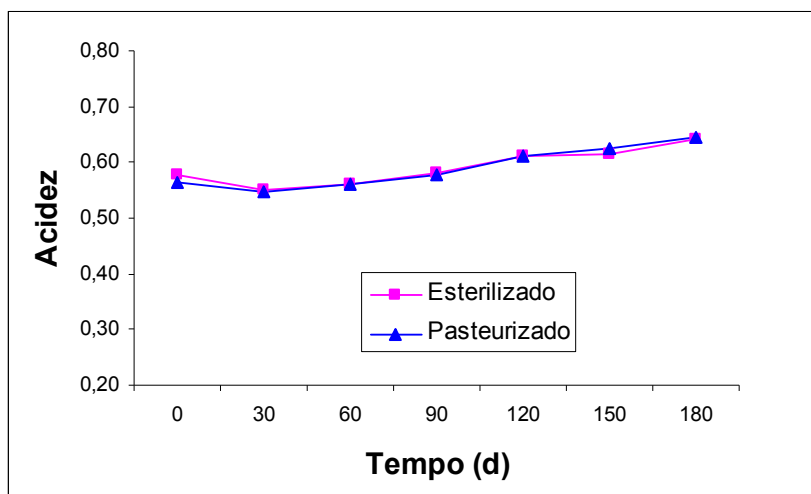
NOTA: Médias seguidas pelas mesmas letras, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade; ± desvio padrão.

A acidez é um parâmetro relevante na apreciação do estado de conservação de um produto alimentício. Geralmente, um processo de decomposição, seja por hidrólise, oxidação ou fermentação, altera quase sempre a concentração dos íons de hidrogênio e, por conseqüência, sua acidez (MATTIETTO, 2005).

Na Figura 18 pode ser graficamente observado o comportamento da acidez dos purês mistos de frutas pasteurizado e esterilizado ao longo do período de armazenamento dos mesmos.

Assim como neste estudo, resultados semelhantes foram encontrados na avaliação do néctar misto de cajá e umbu durante a estocagem por 90 dias a temperatura ambiente; houve também uma elevação da ATT no decorrer do tempo de armazenamento e a mesma variou na faixa de 0,60% de ácido cítrico (MATTIETTO, 2005).

FIGURA 18 - VARIAÇÃO DA ATT DO PURÊ MISTO DE FRUTAS PASTEURIZADO E ESTERILIZADO



4.4.5 Sólidos Solúveis Totais

Na Tabela 13 está apresentado o resultado da análise de sólidos solúveis totais (SST), medidos em °Brix, para o purê misto de frutas pasteurizado e esterilizado durante o armazenamento dos mesmos.

Nota-se que o valor de °Brix para o purê misto pasteurizado apresentou uma variação significativa ($p < 0,05$) já no primeiro mês a qual estatisticamente não oscilou até os 90 dias. Após esse período, foi observada uma queda significativa de aproximadamente 7% em relação ao tempo inicial ($t=0$), que veio seguida de mais dois aumentos gradativos nas médias de leitura desse parâmetro, finalizando com o valor de 27 °Brix aos 180 dias de estocagem do produto.

Foi percebida uma diminuição no teor de sólidos solúveis ao longo do armazenamento tanto para a amostra pasteurizada quanto para a esterilizada. Porém, a maior diferença de decréscimo foi para a amostra esterilizada mesmo essa não apresentando diferença significativa a 5% de probabilidade entre os valores de suas médias durante o armazenamento.

Contrário aos resultados deste estudo para o parâmetro sólidos solúveis totais, LOPES (2005) obteve um acréscimo nos valores das médias durante a avaliação de polpa de acerola estocada por 180 dias. No entanto, foi observado também um decréscimo significativo no teor de SST avaliado em polpas de cajá e umbu congeladas, durante a estocagem das mesmas (MATTIETTO, 2005). As pequenas variações observadas para sólidos solúveis são normais e facilmente vistas em estudos de vida-de-prateleira de produtos à base de frutas.

TABELA 13 - SST DO PURÊ MISTO DE FRUTAS DURANTE O ARMAZENAMENTO

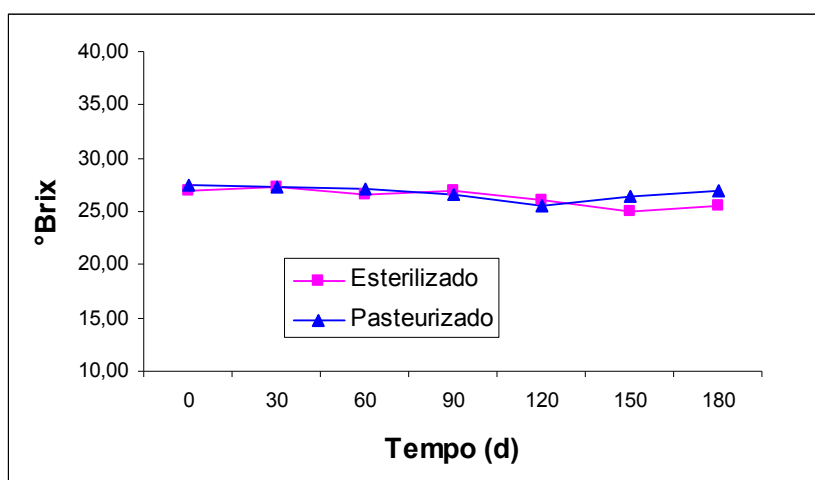
	Pasteurizado	Esterilizado
Tempo (dias)		
0	27,5 ^c ±0,500	27,0 ^a ±0,000
30	27,2 ^{bc} ±0,058	27,3 ^a ±0,058
60	27,1 ^{bc} ±0,231	26,6 ^a ±0,058
90	26,6 ^{bc} ±0,321	26,9 ^a ±0,306
120	25,5 ^a ±0,436	26,1 ^a ±0,265
150	26,4 ^{ab} ±0,603	24,9 ^a ±0,777
180	27,0 ^{bc} ±0,208	25,5 ^a ±0,289

NOTA: Médias seguidas pelas mesmas letras, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade± desvio padrão.

No gráfico apresentado na Figura 19 é notada a variação de °Brix para as amostras pasteurizada e esterilizada do purê misto de frutas durante o período de armazenamento em que foram monitoradas.

O teor de sólidos solúveis por refratometria é usado como índice dos açúcares totais em frutos, indicando o grau de maturidade dos mesmos. São constituídos por compostos solúveis em água, que representam substâncias, tais como açúcares, ácidos e algumas pectinas (MATTIETTO, 2005).

FIGURA 19 - VARIAÇÃO DE SST DO PURÊ MISTO DE FRUTAS PASTEURIZADO E ESTERILIZADO



4.4.6 Análises Microbiológicas

Os purês mistos de frutas, pasteurizado e esterilizado, foram avaliados quanto ao grau de contaminação logo no tempo zero, cujos resultados já foram apresentados na Tabela 4 (item 4.2) e também a cada 30 dias de armazenamento foi efetuada a contagem de bolores e leveduras.

Em todos os meses de avaliação até findar 180 dias, os resultados da contagem de Bolores e Leveduras expressos em UFC/g foram $< 10^2$ tanto para a amostra pasteurizada quanto para a amostra esterilizada. Em Anexos podem ser encontrados os certificados de análise, dos seis meses de avaliação do purê misto de frutas pasteurizado e esterilizado, fornecidos pelo CEPPA.

Conforme descrito na RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001, da Agência Nacional da Vigilância Sanitária - ANVISA (BRASIL, 2001), a tolerância máxima para

Bolores e Leveduras em frutas, produtos de frutas e similares é de 10^4 UFC/g. Como os valores obtidos neste estudo se encontram abaixo desse limite, verificou-se que ambas as amostras estavam apropriadas para o consumo mesmo após o armazenamento em temperatura ambiente por seis meses.

Esses resultados satisfatórios são devido à elevada acidez do purê misto de frutas que restringe acentuadamente a microflora potencialmente deterioradora desse produto. Entretanto, o mesmo não foi observado na avaliação da vida-de-prateleira de suco de acerola esterilizado armazenado à temperatura ambiente, onde foi verificado um crescimento de bolores e leveduras da ordem de 10^4 UFC/g, fato provavelmente que deve ser atribuído a um sistema de envase não asséptico (MATTA et al., 2004).

Além da análise microbiológica, foi avaliada a esterilidade comercial das amostras pasteurizada e esterilizada do purê misto de frutas em 0, 90 e 180 dias de estocagem. Ambas se apresentaram sem alteração em todos os tempos analisados. A veracidade das informações pode ser vista nos certificados de análises, fornecidos pelo CEPPA, os quais também se encontram em Anexos. A não alteração da esterilidade comercial indica que o tratamento térmico, tanto pasteurização quanto esterilização, aplicado para as amostras foi satisfatório sob o ponto de vista da estabilidade microbiológica.

5 CONCLUSÕES

Mediante os resultados obtidos no presente trabalho, pode-se concluir que o purê misto de frutas é um produto “fonte” de fibras, pronto para consumo, pois possui a quantidade de fibra alimentar requerida pela legislação vigente.

A composição centesimal do purê misto de frutas revela um produto com baixos teores de lipídios e proteínas, sendo considerado um alimento normo-calórico, uma vez que apresentou 1 kcal/ g.

O valor de pH encontrado para as amostras caracteriza o purê misto de frutas como um produto ácido. A amostra pasteurizada apresentou maior relação SST/ATT sendo, portanto a mais doce.

Mesmo após tratamento térmico diferenciado, as amostras não apresentaram diferença significativa entre as suas cores.

Sensorialmente, os atributos do purê misto de frutas pasteurizado e esterilizado apresentaram-se dentro dos padrões de qualidade e ambos tiveram boa aceitação.

No estudo da estabilidade dos purês mistos de frutas pasteurizado e esterilizado, observou-se que as duas amostras sofreram um leve escurecimento ao longo da estocagem, o pH das amostras de purê misto de frutas foi relativamente estável durante todas as fases de armazenamento e a acidez de ambas as amostras apresentaram um aumento no decorrer dos 180 dias de avaliação. A pequena faixa de variação do teor de atividade de água das amostras pasteurizada e esterilizada do purê misto de frutas permitiu estabelecer a qualidade do produto.

Os purês mistos de frutas submetidos à pasteurização e esterilização apresentaram boa estabilidade microbiológica, ao longo do armazenamento, estando dentro dos padrões exigidos pela legislação em vigor.

Tanto o purê misto de frutas pasteurizado quanto o esterilizado possuem vida-de-prateleira equivalente a seis meses, estando aptos para consumo por esse período.

REFERÊNCIAS

- ABBOT, J. A. Quality measurement of fruits and vegetables. **Postharvest Biology and Technology**, v. 15, p. 207-225, 1999.
- ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 12086**: Análise Sensorial de Alimentos e Bebidas. Rio de Janeiro, 1993.
- ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 14141**: Escalas utilizadas em análise sensorial de alimentos e bebidas. Rio de Janeiro, julho/1998.
- AKIRA, F. C.; MATSUURA, U.; ROLIM, R. B. Avaliação da adição de suco de acerola em suco de abacaxi visando à produção de um “blend” com alto teor de vitamina C. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 24, n. 1, p. 138-141, abr. 2002.
- ANDRADE, K. P.; ALENCAR, L.; BRAGANÇA, R. N. P.; FURTUNATO, D. M. N. A importância do preparo da amostra para o sucesso da análise de alimentos. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 22, n. 160, p. 38-41, abr. 2008.
- AOAC. Association of Official Analytical Chemists. **Official methods of analysis**. 17. ed. Arlington: AOAC Inc., 2000.
- APHA (2001a). American Public Health Association. Salmonella. **Compendium of methods for the microbiological examination of foods**. 4 th ed. Washington, 2001. Chapter 37, p. 357-380.
- APHA (2001b). American Public Health Association. Yeasts and molds. **Compendium of methods for the microbiological examination of foods**. 4 th ed. Washington, 2001. Chapter 32, p. 209-215.
- APHA (2001c). American Public Health Association. Coliforms, and Escherichia coli as quality and safety. **Compendium of methods for the microbiological examination of foods**. 4 th ed. Washington, 2001. Chapter 8, p. 69-82.
- ARTHEY, D.; ASHURST, P. R. **Processado de Frutas**. Zaragoza: Ed. Acribia, 1997.
- BAGHURST, P. A.; BAGHURST, K. I. e RECORD, S. J. Dietary fibre, non-starch polysaccharides and resistant starch. **Food Austrália**, n. 48, p. 1-35, 1996.
- BARBOZA, L. M. V. **Desenvolvimento de bebida enriquecida com cálcio adoçado artificialmente a partir de suco de laranja concentrado**. 136 f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos) – Setor de Tecnologia, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2002.
- BARROS V. R. M.; PAIVA, P. C.; PANETTA, J. C. *Salmonella* sp.: sua transmissão através dos alimentos. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 16, n. 94, p. 15-19, mar. 2002.

BASTOS, M. S. R.; SOUZA FILHO, M. S. M.; OLIVEIRA, M. E. B.; FEITOSA, T. Boas práticas de fabricação: uma alternativa para melhoria da qualidade de polpas congeladas de frutas. **Higiene Alimentar**, v. 12, n. 55, p. 15-18, 1998.

BOTELHO, L.; CONCEIÇÃO, A. da; CARVALHO, V. D. de. Caracterização de fibras alimentares da casca e cilindro central do abacaxi "Smooth Cayenne". **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 26, n. 2, p. 362-367, mar./abr. 2002.

BRANCO, I. G.; SANJINEZ-ARGANDOÑA, E. J.; DA SILVA, M. M.; DE PAULA, T. M. Avaliação sensorial e estabilidade físico-química de um *blend* de laranja e cenoura. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 27, n. 1, p. 7-12, jan./mar. 2007.

BRASIL, Ministério da Saúde, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Portaria nº 27, de 13 de janeiro de 1998. Aprova o regulamento técnico referente a informação nutricional complementar (declarações relacionadas ao conteúdo de nutrientes). **Diário Oficial da União**, Brasília, 16 jan. 1998. Disponível em <<http://e-legis.bvs.br>> Acesso em: 06/8/2006.

BRASIL, Ministério da Saúde, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Instrução Normativa nº 12, de 10 de setembro de 1999. Aprova os padrões de identidade e qualidade para polpas de frutas. **Diário Oficial da União**, Brasília, 13 set. 1999. Disponível em <<http://e-legis.bvs.br>> Acesso em: 06/8/2008.

BRASIL, Ministério da Saúde, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução – RDC nº 12, de 2 de janeiro de 2001. Aprova regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, 02 jan. 2001. Disponível em <<http://e-legis.bvs.br>> Acesso em: 06/8/2006.

BRASIL, Ministério da Saúde, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução - RDC nº 40, de 21 de março de 2001. Aprova o regulamento técnico para rotulagem nutricional de alimentos e bebidas embalados. **Diário Oficial da União**, Brasília, 22 mar. 2001. Disponível em <<http://e-legis.bvs.br>> Acesso em: 06/8/2006.

BRASIL, Ministério da Saúde, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução - RDC nº 360, de 23 de dezembro de 2003. Aprova o regulamento técnico para rotulagem nutricional de alimentos embalados. **Diário Oficial da União**, Brasília, 26 dez. 2003. Disponível em <<http://e-legis.bvs.br>> Acesso em: 06/8/2006.

BURKITT, D. Historical Aspects. **Dietary Fiber in Health & Disease**. St. Paul. Minnessota. EUA: Eagan Press, p. 3-8, 1995.

CABRAL, A. C. D.; FERNANDES, M. H. C. Aspectos gerais sobre a vida de prateleira de produtos alimentícios. **Boletim do ITAL**, v. 18, n. 4, p. 371-439, 1980.

CARDOSO, M. H.; DE MENEZES, H. C.; JACKIX, M. N. H.; GONÇALVES, E. B. Efeito dos complexos enzimáticos clarificantes Clarex e CEC1-CTAA sobre a qualidade do suco de banana. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 34, n. 5, p. 849-854, mai. 1999.

CARVALHO, V. D.; BOTREL, N. Características da fruta para exportação. In: GORGATTI NETTO, A. et al., **Abacaxi para exportação**: procedimentos de colheita e pós-colheita. FRUPEX Publicações Técnicas. Brasília: EMBRAPA-SPI. 1996.

CECCHI, H. M. **Fundamentos teóricos e práticos em análises de alimentos**. Campinas: Editora da Unicamp, 2003.

CHAVES, J. B. P. **Métodos de Diferença em Avaliação Sensorial de Alimentos e Bebidas**. 3. ed. Viçosa: Editora UFV, 2005.

CHAVES, J. B. P., SPROESSER, R. L. **Práticas de Laboratório de Análise Sensorial de Alimentos e Bebidas**. Viçosa: Imprensa Universitária da Universidade Federal de Viçosa, 1996.

CHAVES, M. C. V.; GOUVEIA, J. P. G.; ALMEIDA, F. A. C.; LEITE, J. C. A.; SILVA, F. L. H. Caracterização físico-química do suco de acerola. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, v. 4, n. 2, p. 28-33, 2004.

CHITARRA, A. B.; CHITARRA, M. I. F. **Pós-colheita de frutas e hortaliças**: fisiologia e manuseio. Lavras: ESAL/FAEPE, 2005.

CHUA, K. J.; MUJUMDAR, A. J.; CHOU, S. K.; HAWLADER, M. N. A.; HO, J. C. Batch drying of banana pieces – effect of stepwise change in drying air temperature on drying kinetics and product colour. **Food Research International**, v. 34, p. 721-731, 2001.

CORREA, M. P. **Dicionário das plantas úteis do Brasil e das exóticas cultivadas**. Ministério da Agricultura, Instituto Brasileiro do Desenvolvimento Florestal, v. 5, 1984.

DECAGON DEVICES INC. **Water activity meter**: operator's manual. 3. ed. Pullman WA: Decagon, 2001.

DONADIO, L. C. Produtividade, qualidade e diversificação. **Revista Frutas & Cia.**, São Paulo, n. 1, p. 4-6, 2000.

DURIGAN, J. F. **Pós-colheita do Figo**. Trabalho apresentado no Simpósio Brasileiro Sobre a Cultura da Figueira, Ilha Solteira. 18-29/nov.1999.

ENDO, E.; BORGES, S. V.; DAIUTO, E. R.; CEREDA, M. P.; AMORIM, E. Avaliação da vida de prateleira do suco de maracujá (*Passiflora edulis* f. *falvicarpa*) desidratado. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 27, n. 2, p. 382-386, abr./jun. 2007.

FAO. **Food and Agriculture Organization of the United Nations**. Disponível em <http://www.fao.org/infofoods/tables_int_en.stm> Acesso em: 17/1/2007.

FARAONI, A. S. **Efeito do tratamento térmico, do congelamento e da embalagem sobre o armazenamento da polpa de manga orgânica (*Mangifera indica* L.) cv. "Ubá"**. 99 f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos), Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2006

FÁZIO, M. L. S.; GONÇALVES, T. M. V.; REPISSO, C. S.; MARTINS, M. Qualidade microbiológica de polpas de frutas, comercializadas na região de São José do Rio Preto, SP. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 20, n. 138, p. 92-97, jan./fev. 2006.

FDA. Food and Drugs Administration. **Bacteriological analytical manual online: examination of canned foods**. Jan. 2001, Chapter 21^a. Disponível em: <<http://www.cfsan.fda.gov/~ebam/bam-21a.html>> Acesso em: 4/11/2003.

FERREIRA, V. L. P. et al., ALMEIDA, T. C. A. de; PETTINELLI, M. L. C. de V.; SILVA, M. A. A. P. da; CHAVES, J. B. P.; BARBOSA, E. M. de M. **Análise sensorial: testes discriminativos e afetivos**. Manual: Série Qualidade. Campinas: SBCTA, 2000.

FILISSETTI, T. M. C. C. Fibra Alimentar na Produção de Alimentos Funcionais. In: **Ciclo de Palestras "Alimentos Funcionais – Aspectos Tecnológicos"**, Campinas: SBCTA, 2002.

FOLEGATTI, M. I. S.; MATSUURA, F. C. A. U.; CARDOSO, R. L.; MACHADO, S.S.; ROCHA, A. S.; LIMA, R. R. Aproveitamento industrial do umbu: processamento de geléia e compota. **Ciência e Agrotecnologia**. Lavras, v. 27, n. 6, p. 1308-1314, nov./dez. 2003.

FRANCIS, F. J. Quality as influenced by color. **Food Quality and Preference**, v. 6, p. 149-155, 1995.

FRANCO, B. D. G. M.; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos alimentos**. São Paulo: Ed. Atheneu, 2001.

FREITAS, C. A. S.; MAIA, G. A.; SOUZA, P. H. M.; BRASIL, I. M.; PINHEIRO, A. M. Storage stability of acerola tropical fruit juice obtained by hot fill method. **International Journal of food Science and Technology**, v. 41, n. 10, p. 1216-1221, 2006.

FRUTI SÉRIES. Ministério da Integração Nacional, Secretaria da Infra-Estrutura Hídrica, Departamento de Projetos Especiais. **Mamão**, v. 7, Brasília, 2000.

FU, B.; LABUZA, T. P. Shelf-life prediction: theory and application. **Food Control**, v. 4, n. 3, p. 125-133, 1993.

GONÇALVES, N.B. **Abacaxi: pós-colheita**. Frutas do Brasil - Publicações Técnicas n. 5. Brasília: Embrapa-SCT, 2000.

GONÇALVES, P. E. **Livro dos alimentos**. São Paulo: Editora MG Editores, 2001.

GRANADA, G. G.; ZAMBIASI, R. C.; MENDONÇA, C. R. B. Abacaxi: produção, mercado e subprodutos **Boletim CEPPA**, Curitiba, v. 22, n. 2, p. 405-422, jul./dez. 2004.

GRAY, J. **Dietary Fiber**: Definition & Analysis, Physiology & Health. ILSI Europe, 2006. Disponível em: <<http://www.europe.ilsa.org>> Acesso em: 29/9/2008.

HILL, J. O.; TREBRIDGE, F. L. Childhood obesity: future directions and research priorities. **Pediatrics**, v. 101, n. 3, p. 570-574, 1998.

HUNTERLAB. **Applications Note**. v. 8, n. 7, 1996. Disponível em: <<http://www.hunterlab.com>> Acesso em: 14/8/2006.

HUNTERLAB. **Applications Note**. v. 13, n. 2, 2001. Disponível em: <<http://www.hunterlab.com>> Acesso em: 14/8/2006.

IAL. Instituto Adolfo Lutz. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**, 4 ed. São Paulo, 2005.

INSTITUTE OF MEDICINE OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES. **Dietary Reference Intakes for Energy, Carbohydrate, Fiber, Fat, Fatty Acids, Cholesterol, Protein, and Amino Acids (Macronutrients)**. Washington, DC: National Academy Press, 2002.

LABUZA, T. P. Application of chemical kinetics to deterioration of foods. **Journal of Chemical Education**, v. 61, n. 4, p. 348-358, 1984.

LAJOLO, F.; SAURA-CALIXTO, F.; PENNA, E. W.; MENEZES, E. W. **Fibra Dietética en Iberoamérica**: tecnología y salud: obtención, caracterización, efecto fisiológico y aplicación en alimentos. 1 ed. São Paulo: Editora Varela, 2001.

LEE, H. S.; COATES, G. A. Effect of thermal pasteurization on Valencia orange juice color and pigments. **Lebensm.-Wiss. U.-Technol.**, v. 36, 2003. Disponível em <<http://www.elsevier.com/locate/lwt>> Acesso em: 02/11/2007.

LIMA, K. S. C. e SABAA-SRUR, A. U. O. Doce cremoso de goiaba adicionado de goma guar e seu efeito hipoglicêmico em indivíduos saudáveis e diabéticos. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 19, n. 1, p. 51-56, Campinas, jan./abr. 1999.

LOMBADI, R. Brasil aprimora produção de frutas cítricas. **Revista Frutas & Legumes**: Ciclo de Produção, p. 8-14, 2003.

LONGO, E. N.; NAVARRO, E. T. **Manual Dietoterápico**. 2. ed., São Paulo: Editora Artmed, 2002.

LOPES, A. S. **Pitanga e acerola**: estudo de processamento, estabilidade e formulação do néctar misto. 175 f. Tese (Doutorado em Tecnologia de Alimentos) – Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2005.

LOZANO, J. E; IBARZ, A. Colour changes in concentrated fruit pulp during heating at high temperatures. **Journal of Food Engineering**, v. 31, p. 365-373, 1997.

LUNARDI, R.; SEIBERT, E.; BENDER, K. J. Tolerância da maçã “Fuji” ao tratamento térmico por imersão em água quente. **Ciência e Agrotecnologia**. Lavras, v. 26, n. 4, p. 798-803, jul./ago. 2002.

MAHAN, L. K.; ESCOTT-STUMP, S. **Krause's food, nutrition and diet therapy**. 10. ed. Philadelphia: W.B. Saunders Company, 2000.

MAIA, G. A.; SOUZA, P. H. M.; SANTOS, G.M.; SILVA, D. S.; FERNANDES, A. G.; PRADO, G. M. Efeito do processamento sobre componentes do suco de acerola. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 27, n. 1, p. 130-134. Campinas, jan./mar. 2007.

MANTHEY, F. A.; HARELAND, G. A.; HUSEBY, D. J. Soluble and Insoluble Dietary Fiber Content and Composition in Oat. **Cereal Chemistry**, v. 76, n. 3, p. 417-420, 1999.

MARCELLINI, A. M. B. **Desenvolvimento de suco de abacaxi (*Ananas comosus* (L.) Merrill) através da tecnologia de alta pressão hidrostática aplicada à polpa do fruto**. 134 f. Dissertação (Mestrado em Alimentos e Nutrição) – Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2006.

MARGARIDO, S. M. F. **Abacaxi “O rei dos frutos”**: métodos práticos para o cultivo. São Paulo: Editora Ícone, 1991.

MÁRQUEZ, L. R. **A Fibra Terapêutica**. 2. ed. São Paulo: CRF Propaganda, 2001.

MATTA, V. M.; CABRAL, L. M. C.; SILVA, L. F. M. Suco de acerola microfiltrado: avaliação da vida-de-prateleira. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 24, n. 2, p. 293-297, abr./jun. 2004.

MATTIETTO, R. A. **Estudo tecnológico de um néctar misto de cajá (*Spondias Lútea* L.) e umbu (*Spondias Tuberosa*, Arruda Câmara)**. 299 f. Tese (Doutorado em Tecnologia de Alimentos) – Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2005.

MATTOS, L. L.; MARTINS, I. S. Consumo de fibras alimentares em população adulta. **Revista de Saúde Pública**, v. 34, n. 1, p. 50-55, 2000.

McCANN, M. C.; ROBERTS, K. **Architecture of the primary cell wall in the Cytoskeletal Basis of Plant Growth and Form**, London: C.W. Lloyd, Academic Press, p. 109-129, 1991.

MEDINA, J. C.; BLEINROTH, E. W.; MARTIN, Z. J.; TOCCHINI, R. P.; SOLER, M. P. **Abacaxi**: cultura, matéria-prima, processamento e aspectos econômicos. 2. ed. Campinas: ITAL, 1987.

MEDINA, J. C.; BLEINROTH, E. W.; SIGRIST, J. M. M.; MARTIN, Z. J.; NISIDA, A. L. A. C.; BALDINI, V. L. S.; LEITE, R. S. S. F.; GARCIA, A. E. B. **Mamão: cultura, matéria-prima, processamento e aspectos econômicos**. 2. ed. Campinas: ITAL, 1989.

MEILGAARD, M.; CIVILLE, G. V.; CARR, B. T. **Sensory evaluation techniques**. 3. ed. Boca Raton: CRC Press, 1991.

MENEZES, C. C. **Otimização e avaliação da presença de sorbato de potássio e das embalagens sobre o doce de goiaba durante o armazenamento**. 145 f. Dissertação (Mestrado em Ciência dos Alimentos), Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2008.

MENEZES, H. C.; DRAETTA, I. S.; SALES, A. M.; et al., **Alguns aspectos tecnológicos das frutas tropicais e seus produtos**. Série Frutas Tropicais, n. 10. Campinas: ITAL, 1980.

MINIM, V. P. R. **Análise Sensorial: Estudos com consumidores**. Viçosa: Editora UFV, 2006.

MINOZZO, M. G., WASZCZYNSKYJ, N.; HARACEMIV, S. M. Perfil dos consumidores de pescado nas cidades de São Paulo (SP) e Toledo (PR). In: ENCONTRO PARANAENSE DE ENGENHARIA E CIÊNCIA, 2., 2007, Toledo. **Anais do EPEC**. Toledo: Universidade Estadual do Oeste do Paraná, 2007. 1 CD-ROM.

MONTEIRO, C. L. B. **Técnicas de avaliação sensorial**. 2. ed. Curitiba: CEPPA, Universidade Federal do Paraná, 1984.

MOTA, R. V. Caracterização física e química de geléia de amora preta. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 26, n. 3, p. 539-543, Campinas, jul./set. 2006.

MOURA, S. C. S. R.; VITALI, A. A.; ALMEIDA, M. E. M.; BERBARI, S. A. G.; SIGRIST, J. M. M. Cinética de degradação de polpas de morango. **Brazilian Journal of Food Technology**, Campinas, v. 4, n. 1, p. 115-121, 2001.

MURRAY, J. M.; DELAHUNTY, C. M.; BAXTER, I. A. Descriptive sensory analysis: past, present and future. **Food Research International**, v. 34, p. 461- 471, 2001.

NORONHA, R. L. F. A. **A expectativa do consumidor e sua influência na aceitação e percepção sensorial de café solúvel**. 130 f. Tese (Doutorado em Tecnologia de Alimentos) – Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2003.

OLIVEIRA, G. R.; ASSIS, L. M.; RODRIGUEZ, A. F.; ZAMBIASI, R. C. Elaboração de geléia de araçá e avaliação de sua aceitabilidade. In: XIV CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 2005, Pelotas. **Anais eletrônicos**. Disponível em <<http://www.ufpel.edu.br/cic/2005/arquivos>> Acesso em 10 de dez. 2007.

OLIVEIRA JÚNIOR, L. F. G.; CORDEIRO, C. A. M.; CARLOS, L. A.; COELHO, E. M.; ARAÚJO, T. M. R. Avaliação da qualidade de mamão (*Carica papaya*) minimamente processado armazenado em diferentes temperaturas. In: ENCONTRO NACIONAL SOBRE PROCESSAMENTO MÍNIMO DE FRUTAS E HORTALIÇAS, 2., 2000, Viçosa. **Anais ...** Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 2000. p.16.

PADULA, M. **Influência da embalagem na vida de prateleira de alimentos**. 2. ed., n. 6, Manual Técnico. Campinas: ITAL, 1996.

PADULA, M., OLIVEIRA, L. M. **Embalagem para alimentos desidratados**. In: ITAL. Desidratação de frutas e hortaliças. Campinas: ITAL, p. 284-338, 1987.

PÉREZ-ALVAREZ, J. A.; FERNANDEZ-LOPEZ, J.; SAYA, M. E.; ROSMINI, M. R. El color de los alimentos. **Technology Food**. Esperanza - Argentina, n. 8, p. 32-43, 1999.

PINHEIRO, R.V.R.; MARTELETO, L.O.; SOUZA, A.C.G. de; CASALI, W.D.; CONDÉ, A.R. Produtividade e qualidade dos frutos de dez variedades de goiaba, em Visconde do Rio Branco, Minas Gerais, visando ao consumo ao natural e à industrialização. **Revista Ceres**, Viçosa, v. 31, p. 360-387, 1984.

POLICARPO, V. M. N.; BORGES, S. V., ENDO, E.; DE CASTRO, F. T.; DAMICO, A. A.; CAVALCANTI, N. B. Estabilidade da cor de doces em massa de polpa de umbu (*Spondias Tuberosa* Arr. Cam.) no estágio de maturação verde. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 31, n. 4, p. 1102- 1107, jun./ago. 2007.

POURCHET-CAMPOS, M. A. Fibra: a fração alimentar que desafia os estudiosos. **Alimentos e Nutrição**, São Paulo, v. 2, n. 1, p. 53-63, mar. 1990.

REIS, N. T. **Nutrição Clínica**: sistema digestório. 1 ed. Rio de Janeiro: Editora Rubio, 2003.

ROBERFROID, M. Dietary fiber, inulin, and oligosaccharides: a review comparin their physiological effects. **Critical Reviews in Food Science and Nutrition**. Cambridge - Inglaterra, v. 33, n. 2, p. 103-108, 1993.

ROCHA, R. H. C.; MENEZES, J. B.; NASCIMENTO, S. R. C.; NUNES, G. H. S. Qualidade do mamão “Formosa” submetido a diferentes temperaturas de refrigeração. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 20, n. 1, p. 75-80, jan./mar. 2007.

SÁ, R. M.; FRANCISCO, A. **Fibras alimentares**: curso teórico-prático. Florianópolis: Apostila do CERES - UFSC. 1999.

SANTOS JÚNIOR, J. C. M. Constipação intestinal – opiniões e revisão bibliográfica. **Revista Brasileira de Coloproctologia**, v. 25, n. 1, p. 79-93, 2005.

SAURA-CALIXTO, F. Fibra dietética de manzana; hacia nuevos tipos de fibras de alta calidad. **Alimentaria**, v. 5, p. 57-61, 1993.

SCHIEBER, A.; HILT, P.; STREKER, P.; ENDREß, H. U.; RENTSCHLER, C.; CARLE, R. V. A new process for the combined recovery of pectin and phenolic compounds from apple pomace. **Innovative Food science and Emerging Thecnologies**, v. 4, p. 99-107, 2003.

SHINNICK, F. L.; MATHEWS, R.; INK, S. Serum cholesterol reduction by oats and others fiber sources. **Cereal Foods World**. Saint Paul, v. 36, p. 815-821, 1991.

SILVA, R. N. G.; FIGUEIRÊDO, R. M. F.; QUEIROZ, A. J. M.; GALDINO, P. O. Armazenamento de umbu-cajá em pó. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 35, n. 5, p. 1179-1184, set./out. 2005.

SLAVIN, J. Dietary fiber: classification, chemical analyses and food sources. **Journal of the American Dietetic Association**, Chicago, v. 87, p. 1164-1171, 1987.

SOARES, R. M. D.; VIEIRA, E. L.; FRANCISCO, A.; SÁ, R. M. Fibras alimentares: Histórico, Classificação e Efeitos Fisiológicos. In: SIMPÓSIO SUL-BRASILEIRO DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO, 2000, Florianópolis. **Anais do Simpósio Brasileiro de Alimentação e Nutrição**. Florianópolis: UFSC - Departamento de Nutrição, 2000. p. 237-241.

STELLA, R. **Fibras para seu intestino**. Disponível em <http://www1.uol.com.br/cyberdiet/colunas/010921_nut_fibra_intestino.htm> Acesso em: 11/6/2004.

STATSOFT. - Statistica 7.0 for Windows EUA. Software. Tucksá, 2005.

SUGAI, A. Y. **Processamento contínuo de purê de manga (*Mangifera indica* Linn.), variedade Palmer**. 83 f. Tese (Doutorado em Engenharia Química) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.

TACO – **Tabela Brasileira de Composição de Alimentos**. 2 ed. Campinas: NEPA – UNICAMP, 2006. Disponível em: <<http://www.unicamp.br/nepa/tabela.php>> Acesso em 13/10/2008.

TEIXEIRA, E.; MEINERT, E. M.; BARBETTA, P. A. **Análise sensorial de alimentos**. Florianópolis: Editora da UFSC, 1987.

TEIXEIRA, G. H. A.; DURIGAN, J. F.; MATTIUZ, B. H.; JUNIOR, O. D. R. Processamento mínimo de mamão “Formosa”. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 21, p. 47-50, 2001.

TEIXEIRA NETO, R. O.; JARDIM, D. C. P. **Reações de transformação em alimentos**. In: ITAL - Reações de transformação e vida-de-prateleira de alimentos processados. Campinas: ITAL, p. 1- 18, 1996.

THAKUR, B. R.; SINGH, R. K.; HANDA, A. V. Chemistry and uses of pectin – A review. **Critical Reviews in Food Science and Nutrition**, v. 37, n. 1, p. 47-73, 1997.

THÉ, P. M. P. **Efeito da Associação de Tratamento Hidrotérmico, Cloreto de Cálcio e Atmosfera Modificada sobre o Escurecimento Interno e Qualidade do Abacaxi cv. *Smooth Cayenne***. 128 f. Tese (Doutorado em Ciências dos Alimentos) Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2001.

TUNGLAND, B. C.; MEYER, D. Nondigestible Oligo- and Polysaccharides (Dietary Fiber): Their Physiology and Role in Human Health and Food. **Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety**, v. 1, p. 73-77, 2002.

TROWELL, H. C.; SOUTHGATE, D. A. T.; WOLEVER, T. M. S.; LEEDS, A. R.; GASSULL, M. A.; JENKINS, D. J. A. Dietary fibre redefined. **The Lancet**, v. 1, 1976.

USDA. United States Department of Agriculture. **Food and Nutrition Information Center**. Disponível em <<http://www.nal.usda.gov/fnic/foodcomp/data>> Acesso em: 14/10/2006.

USP. Universidade de São Paulo. **Tabela brasileira de composição de alimentos: projeto integrado de comparação de alimentos**. Disponível em <<http://www.fcf.usp.br/tabela/qual.asp>> Acesso em: 10/7/2006.

VIDAL-VALVERDES, C.; HERRANZ, J.; BLANCO, I.; ROJAS-HIDALGO, E. Dietary fiber in spanish fruits. **Journal of Food Science**, v. 47, p. 1840 -1845, 1982.

VÍTOLO, M. R.; AGUIRRE, A. N. C.; FAGUNDES-NETO, U.; et al., Estimativa do consumo de fibra alimentar por crianças de acordo com diferentes tabelas de composição de alimentos. **Archivos Latinoamericanos de Nutrición**, v. 48, n. 2, p. 141, 1998.

VUKOMANOVIC, C. R., **Efeito da Maturação e da Baixa Temperatura na Composição Química e no Escurecimento Interno do Abacaxi**. 80 f. Dissertação (Mestrado em Ciência dos Alimentos), ESAL, Universidade Federal de Lavras, Lavras, 1988.

WILBERG, V. C.; RODRIGUEZ-AMAYA, D. B. HPLC quantitation of major carotenoids of fresh and processed guava, mango e papaya. **Lebensmittel Wissenschaft and Technologie**, v. 28, p. 474- 480, 1995.

WOSIACKI, G.; SICHIERI, V. L. F. S.; CERIBELLI, M. I. P. F.; SATAQUE, E. Y.; NAMIUCHI, N. N.; CESAR, E. O. Avaliação do uso da maçã nacional (*Malus domestica*) para fins industriais – características de qualidade dos sucos das variedades Fuji, Gala e Golden Delicious. **Boletim SBCTA**. Campinas, v. 21, n. 2, p. 55- 78, abr./jun. 1987.

APÊNDICES

APÊNDICES

APÊNDICE 1 - MODELO DE FICHA UTILIZADA NO TESTE DO PERFIL DE CARACTERÍSTICAS.....	81
APÊNDICE 2 - MODELO DE FICHA UTILIZADA PARA O TESTE DE ACEITAÇÃO.....	82
APÊNDICE 3 - MODELO DE FICHA UTILIZADA NO TESTE DE ATITUDE..	83
APÊNDICE 4 - MODELO DE FICHA UTILIZADA NO TESTE DE COMPARAÇÃO PAREADA.....	84
APÊNDICE 5 - QUESTIONÁRIO APLICADO AOS PARTICIPANTES DAS AVALIAÇÕES SENSORIAIS	85

APÊNDICE 1 - MODELO DE FICHA UTILIZADA NO TESTE DO PERFIL DE CARACTERÍSTICAS

AVALIAÇÃO SENSORIAL		
Nome: _____		Data: _____
Sexo: _____	Idade: _____	Escolaridade: _____
TESTE DO PERFIL DE CARACTERÍSTICAS		
<p>Produto: Purê Misto de Frutas</p> <p>Instruções: Você esta recebendo amostras do misto de frutas. Deguste cuidadosamente cada uma delas e atribua notas para cada característica avaliada de acordo com o seguinte critério:</p> <p>1 = péssimo 2 = regular 3 = bom 4 = muito bom 5 = excelente</p>		
Amostra	235	678
Aparência		
Cor		
Odor		
Sabor		
Textura		
<p>Comentários: _____</p> <p>_____</p>		

APÊNDICE 2 - MODELO DE FICHA UTILIZADA PARA O TESTE DE ACEITAÇÃO

AVALIAÇÃO SENSORIAL DE PURÊ MISTO DE FRUTAS							
Nome: _____ Data: _____							
TESTE DE ACEITAÇÃO							
<p>Por favor, avalie as amostras utilizando a escala abaixo para descrever o quanto você gostou ou desgostou do produto. Marque a posição da escala que melhor reflita seu julgamento.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: flex-start;"><div style="width: 30%;"><table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"><thead><tr><th style="padding: 5px;">Amostras</th><th style="padding: 5px;">Nota</th></tr></thead><tbody><tr><td style="padding: 5px;">235</td><td style="padding: 5px;"></td></tr><tr><td style="padding: 5px;">678</td><td style="padding: 5px;"></td></tr></tbody></table></div><div style="width: 65%; padding-left: 20px;"><ul style="list-style-type: none">(1) Desgostei extremamente(2) Desgostei muito(3) Desgostei moderadamente(4) Desgostei ligeiramente(5) Indiferente(6) Gostei ligeiramente(7) Gostei moderadamente(8) Gostei muito(9) Gostei extremamente</div></div>		Amostras	Nota	235		678	
Amostras	Nota						
235							
678							
Comentários: _____ _____							

APÊNDICE 3 - MODELO DE FICHA UTILIZADA NO TESTE DE ATITUDE

AVALIAÇÃO SENSORIAL DE PURÊ MISTO DE FRUTAS							
Nome: _____ Data: _____							
TESTE DE ATITUDE							
(1) Comeria sempre (2) Comeria muito frequentemente (3) Comeria frequentemente (4) Comeria ocasionalmente (5) Comeria raramente (6) Comeria muito raramente (7) Nunca comeria							
<table border="1" style="border-collapse: collapse;"><thead><tr><th style="padding: 5px;">Amostras</th><th style="padding: 5px;">Nota</th></tr></thead><tbody><tr><td style="text-align: center; padding: 5px;">235</td><td style="padding: 5px;"></td></tr><tr><td style="text-align: center; padding: 5px;">678</td><td style="padding: 5px;"></td></tr></tbody></table>	Amostras	Nota	235		678		
Amostras	Nota						
235							
678							
Comentários _____ _____							

APÊNDICE 4 - MODELO DE FICHA UTILIZADA NO TESTE DE COMPARAÇÃO
PAREADA

AVALIAÇÃO SENSORIAL DE PURÊ MISTO DE FRUTAS	
Nome: _____	Data: _____
TESTE DE COMPARAÇÃO PAREADA	
Analise as características das duas amostras e indique qual delas você prefere. É necessária uma escolha.	
235	678
Comentários _____ _____	

APÊNDICE 5 – QUESTIONÁRIO APLICADO AOS PARTICIPANTES DAS AVALIAÇÕES SENSORIAIS

Nome completo: _____
 Telefone ou E-mail: _____ Cidade: _____
 Sexo: ☐ Feminino ☐ Masculino Data: ____/____/____

Por gentileza, responda as perguntas abaixo e, no caso de dúvidas, questione.
 Todas as respostas são de caráter sigiloso.

1- Faixa etária
☐ 15 – 20 anos ☐ 21 – 25 anos ☐ 26– 30 anos ☐ 31 – 35 anos ☐ 36 – 40 anos
☐ 41 – 45 anos ☐ 46 – 50 anos ☐ 51 – 60 anos ☐ acima de 60 anos

2- Grau de escolaridade
☐ Analfabeto ☐ Ensino fundamental completo ☐ Ensino fundamental incompleto
☐ Ensino médio completo ☐ Ensino médio incompleto ☐ Ensino superior completo
☐ Ensino superior incompleto ☐ Pós-graduação completa ☐ Pós-graduação incompleta

3- Renda mensal
☐ 1 salário mínimo ☐ 2 salários ☐ 3 salários ☐ 4 a 6 salários
☐ 7 a 9 salários ☐ 10 a 12 salários ☐ 13 a 15 salários ☐ mais que 16 salários

4- Sua família possui quantos integrantes?
☐ 01 ☐ 02 ☐ 03 ☐ 04 ☐ 05 ☐ 06 ☐ 07 ou mais

5- Você fuma?
☐ sim ☐ não

6- Você tem algum tipo de alergia a alguma comida e/ou bebida?
☐ sim* ☐ não
 * Qual? _____

7- Possui distúrbios e/ou doenças gastrintestinais?
☐ sim* ☐ não
 * Quais? _____

8 – Você tem problemas com intestino preso?
☐ sim ☐ não

9- Possui o hábito de consumir frutas in-natura?
☐ sim ☐ não

10- Qual a frequência de consumo de frutas in-natura?
☐ 1 vez por semana ☐ 2 vezes por semana ☐ 3 vezes por semana
☐ 4 vezes por semana ☐ 5 vezes por semana ☐ + que 5 vezes por semana

11- Quais as frutas consumidas com maior frequência? (Ordenar *todas* as opções)
☐ mamão ☐ manga ☐ maçã ☐ pêra ☐ figo
☐ laranja ☐ banana ☐ ameixa ☐ abacaxi ☐ uva

12- Quais as razões que levam ao consumo de frutas in-natura?
☐ prazer em comer ☐ benefício à saúde ☐ dieta / regime ☐ outra*
 *especificar qual a razão de assinalar tal opção _____

13- Quais as razões que levam ao não consumo de frutas in-natura?

☐ custo ☐ falta de hábito ☐ higienizar / descascar / cortar ☐ não gosta ☐ outra*

*especificar qual a razão de assinalar tal opção _____

14- Consome produtos industrializados à base de frutas?

☐ sim ☐ não

15- Quais dos produtos industrializados possui o hábito de consumo?

(Ordenar no *máximo* 3 opções)

☐ geléia de frutas ☐ fruta em calda ou compota ☐ polpa ou purê de frutas
☐ frutas cristalizadas ☐ frutas secas ☐ doce em massa (ex. goiabada)

16- Se estivesse disponível no mercado um “purê misto de frutas” você o consumiria frequentemente?

☐ sim ☐ não

17- E quais seriam as frutas de sua preferência para compor o “purê misto”?

(Ordenar no *mínimo* 4 opções)

☐ mamão ☐ manga ☐ maçã ☐ pêra ☐ figo
☐ laranja ☐ banana ☐ ameixa ☐ abacaxi ☐ uva

17) Até quanto pagaria por 200 gramas desse “produto”?

☐ R\$ 5,00 ☐ R\$ 6,50 ☐ R\$ 7,00 ☐ R\$ 7,50 ☐ outro*

* valor (R\$) sugerido pelo entrevistado: _____

ANEXOS

ANEXOS

ANEXO 1	-	CERTIFICADO DE ANÁLISES N° 104942.....	89
ANEXO 2	-	CERTIFICADO DE ANÁLISES N° 104970.....	90
ANEXO 3	-	CERTIFICADO DE ANÁLISES N° 105079.....	91
ANEXO 4	-	CERTIFICADO DE ANÁLISES N° 105080.....	92
ANEXO 5	-	CERTIFICADO DE ANÁLISES N° 106360.....	93
ANEXO 6	-	CERTIFICADO DE ANÁLISES N° 105081.....	94
ANEXO 7	-	CERTIFICADO DE ANÁLISES N° 107256.....	95
ANEXO 8	-	CERTIFICADO DE ANÁLISES N° 107258.....	96
ANEXO 9	-	CERTIFICADO DE ANÁLISES N° 107527.....	97
ANEXO 10	-	CERTIFICADO DE ANÁLISES N° 107528.....	98
ANEXO 11	-	CERTIFICADO DE ANÁLISES N° 107954.....	99
ANEXO 12	-	CERTIFICADO DE ANÁLISES N° 107955.....	100
ANEXO 13	-	CERTIFICADO DE ANÁLISES N° 108591.....	101
ANEXO 14	-	CERTIFICADO DE ANÁLISES N° 108593.....	102
ANEXO 15	-	CERTIFICADO DE ANÁLISES N° 108896.....	103
ANEXO 16	-	CERTIFICADO DE ANÁLISES N° 108897.....	104



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

DEPARTAMENTO DE TECNOLOGIA

CEPPA - CENTRO DE PESQUISA E PROCESSAMENTO DE ALIMENTOS

CENTRO POL. TECNOL. PÉDRO DAS URSAS, RUA 15000 - SALA 101

UN. F. PARANÁ - CURITIBA, PR - CEP: 81531-980 - FONE: (41) 3339-1001

FAX: (41) 3339-1001 - E-MAIL: cepa@ufpr.br - WWW.CEPPA-UFPR.BR



CERTIFICADO DE ANÁLISE

Nº 184912

PRODUTO: MISTO DE FRUTAS - PASTEURIZADO - TEMPO 0

FABRICANTE/PRODUTOR: Não consta

SOLICITANTE: Anne Caroline Wierchowski de Brito

ENDEREÇO: Rua João Manoel, 304 apto. 102 - São Francisco - Curitiba/PR

PROTOCOLO DE RECEPÇÃO DE AMOSTRA Nº 1426 - 14/09/07

AMOSTRA Nº 4836/07

RESULTADOS

01/01

Descrição do produto: alimento recebido sob temperatura ambiente, acondicionado em 04 frascos de vidro, com peso aproximado de 250 g cada.

PARÂMETROS MICROBIOLÓGICOS

Contagem de coliformos a 45°C (<i>Escherichia coli</i>) NMP/g (n)	< 3
Esterilidade comercial (n)	sem alteração
Contagem de bolores e leveduras UFC/g (n)	< 10 ⁴
Contagem de <i>Bacillus cereus</i> UFC/g (n)	< 10 ⁴
Presença de <i>Salmonella</i> sp/25 g (n)	Ausência

INTRODUÇÃO

O presente relatório descreve os resultados obtidos na análise microbiológica realizada no Centro de Pesquisa e Processamento de Alimentos (CEPPA) da Universidade Federal do Paraná (UFPR).

O produto analisado foi recebido sob temperatura ambiente, acondicionado em 04 frascos de vidro, com peso aproximado de 250 g cada.

Os resultados das análises microbiológicas realizadas no CEPPA são apresentados a seguir.

Os resultados das análises microbiológicas realizadas no CEPPA são apresentados a seguir.

Os resultados das análises microbiológicas realizadas no CEPPA são apresentados a seguir.

Os resultados das análises microbiológicas realizadas no CEPPA são apresentados a seguir.

Dados da análise

Início: 17/09/07 Término: 03/10/07

Assinatura do Analista
Gerson L. de Brito
CRP 1.791

Curitiba, 03 de outubro de 2007.

Assinatura do Coordenador
Mônica Regina de Souza
CRP 1.791

NOTAÇÃO: A presente análise microbiológica foi realizada sob condições controladas, conforme as normas técnicas vigentes. Os resultados são válidos para o período de validade estabelecido no protocolo de análise.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
 SETOR DE TECNOLOGIA
CEPPA - CENTRO DE PESQUISA E PROCESSAMENTO DE ALIMENTOS
 CENTRO DE PESQUISA E PROCESSAMENTO DE ALIMENTOS - CENTRO DE PESQUISA E PROCESSAMENTO DE ALIMENTOS
 C.P.A. 12.000 - FONE (41) 333.3333 - FAX (41) 333.3333
 e-mail: cepa@ufpr.br - www.cepapara.br - CEP: 81531-980 - CURITIBA - PARANÁ



CERTIFICADO DE ANÁLISE

Nº 191970

PRODUTO: MISTO DE FRUTAS - ESTERILIZADO - TEMPO 0
 FABRICANTE/PRODUTOR: Não consta
 SOLICITANTE: Anne Carolina Wischostek de Brito
 ENDEREÇO: Rua João Manoel, 304 apto. 402 - São Francisco - Curitiba/PR
 PROTOCOLO DE RECEPÇÃO DE AMOSTRA Nº: 1426 - 14/09/07
 AMOSTRA Nº: 4537/07

RESULTADOS

6101

Descrição do produto: amostra recebida sob temperatura ambiente, acondicionada em 01 Pacote de vácuo, com peso aproximado de 334 g cada.

PARÂMETROS MICROBIOLÓGICOS

Contagem de coliformes a 45°C (<i>Escherichia coli</i>) NMP/g (n=3)	< 3
Esterilizabilidade comercial (n=3)	sem alteração
Contagem de bolores e leveduras UFC/g (n=3)	< 10 ⁶
Contagem de <i>Bacillus cereus</i> UFC/g (n=3)	< 10 ⁶
Pesquisa de <i>Salmonella</i> sp 25 g (n=3)	Ausência

NOTAS:
 1. O presente certificado é válido para o produto analisado, sob as condições de amostragem e análise descritas no presente certificado.
 2. O presente certificado é válido para o produto analisado, sob as condições de amostragem e análise descritas no presente certificado.
 3. O presente certificado é válido para o produto analisado, sob as condições de amostragem e análise descritas no presente certificado.
 4. O presente certificado é válido para o produto analisado, sob as condições de amostragem e análise descritas no presente certificado.
 5. O presente certificado é válido para o produto analisado, sob as condições de amostragem e análise descritas no presente certificado.
 6. O presente certificado é válido para o produto analisado, sob as condições de amostragem e análise descritas no presente certificado.

Dados do ensaio:
 Início: 17/09/07 Término: 05/10/07

Fátima Zaira Puerro
 Gerente Técnica
 CRF 11791

Em

Curitiba, 03 de outubro de 2007.

Maria Regina Baum
 CRF 00507-013
 Coordenadora da Laboratório

NOTA: O presente certificado é válido para o produto analisado, sob as condições de amostragem e análise descritas no presente certificado.
 O presente certificado é válido para o produto analisado, sob as condições de amostragem e análise descritas no presente certificado.
 O presente certificado é válido para o produto analisado, sob as condições de amostragem e análise descritas no presente certificado.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

SECTOR DE TECNOLOGIA

CEPPA - CENTRO DE PESQUISA E PROCESSAMENTO DE ALIMENTOS

CENTRO POLI. Paraná - PRATO DAS USINAS PILOTO - ILDUSZ 2 - 84131-900
C.P. 15.400 - FONE: (41) 3348-1144/1898-7343 FAX: (41) 3348-1247
e-mail: ceppa@ufpr.br - www.ceppa.ufpr.br - CEP: 81531-900 - CURITIBA - PARANÁ



CERTIFICADO DE ANÁLISE

Nº 105078

PRODUTO MISTO DE FRUTAS PASTEURIZADO TEMPO I

FABRICANTE/PRODUTOR Não consta

SOLICITANTE: Aline Caroline Wiedelbeck de Brito

ENDEREÇO: Rua João Manoel, 304 aplo. 402 São Francisco - Curitiba/PR

PROTOCOLO DE RECEPÇÃO DE AMOSTRA Nº 1364 03/10/07

AMOSTRA Nº 492/07

RESULTADOS

04/10/07

Descrição do produto: amostra recebida sob temperatura ambiente, acondicionada em 01 frasco de vidro, com peso aproximado de 285 g.

PARÂMETROS MICROBIOLÓGICOS

Contagem de bolores e leveduras UFC/g $< 10^2$

MEIOS: 2/2/5

DETERMINAÇÃO: CFU EM 100 g. Valor máximo: 10⁶ UFC/g. Contagem em 100 g. de amostra submetida a 100°C por 15 min. e 100 g. por 10 min.

Dados do ensaio:

Início: 04/10/07 Término: 09/10/07

Fabiano Zera Pantoja
Químico Químico
CRQ 11781

Em

Curitiba, 10 de outubro de 2007.

Marlene Magno Dias
CRQ 045914/07
Coordenadora do Laboratório

OPORTUNIDADE: A presente análise tem caráter apenas informativo e não constitui garantia de qualidade. O resultado é válido apenas para a amostra analisada e não para o lote ou para o produto em geral. O resultado é válido apenas para a amostra analisada e não para o lote ou para o produto em geral.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

SECTOR DE TECNOLOGIA

CEPPA - CENTRO DE PESQUISA E PROCESSAMENTO DE ALIMENTOS

CONTROLO TECNOLÓGICO DE ALIMENTOS - BLOCO B - 14.º ANDAR
 CURITIBA - PARANÁ - 81130-900 - FONE: (41) 3325-1547
 www.ceppa.ufpr.br - e-mail: ceppa@ufpr.br - CEP: 81130-900 - CURITIBA - PARANÁ



CERTIFICADO DE ANÁLISE

Nº 105050

PRODUTO: MISTO DE FRUTAS - ESTERILIZADO - TEMPO I

FABRICANTE/PRODUTOR: Não consta

SOLICITANTE: Anne Caroline Wischneck de Brito

ENDEREÇO: Rua João Manoel, 304 apto. 402 - São Francisco - Curitiba-PR

PROTOCOLO DE RECEPÇÃO DE AMOSTRA Nº 1564 - 09/10/07

AMOSTRA Nº 4922/07

RESULTADOS

01/01

Descrição do produto: amostra recebida sob temperatura ambiente, acondicionada em 01 frasco de vidro, com peso aproximado de 328 g.

PARÂMETROS MICROBIOLÓGICOS

Contagem de bactérias e leveduras: UPL/g $< 10^3$

RECOMENDAÇÃO

PRODUTO EM CONFORMIDADE COM A NORMA ABNT NBR 15318 - Alimentos esterilizados sob temperatura ambiente - 1999 (NBR 15318:1999)

Dados do ensaio:

Início: 04/10/07 - Término: 09/10/07

Zaira Faria
 Gerente Técnica
 CRP 1791

Em

Curitiba, 10 de outubro de 2007

Maria Helena Biaz
 CRP 01907-07D
 Coordenadora do Laboratório

NOTA: Este certificado de análise tem seu valor limitado à amostra representativa do produto.

As informações fornecidas neste certificado de análise não constituem garantia de qualidade e não representam uma recomendação de compra ou venda por parte do CEPPA. OCEPPA não se responsabiliza por danos ou prejuízos decorrentes do uso indevido das informações aqui fornecidas.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

SETOR DE TECNOLOGIA

CEPPA - CENTRO DE PESQUISA E PROCESSAMENTO DE ALIMENTOS

CENTRO DE PESQUISA E PROCESSAMENTO DE ALIMENTOS - BLOCO 5 - CENAPPA
RUA JOÃO MANOEL, 304 - APT. 402 - SÃO FRANCISCO - CURITIBA - PR
FONE: (41) 333-1000 - FAX: (41) 333-1001 - E-MAIL: cepa@ufpr.br



CERTIFICADO DE ANÁLISE

Nº 105081

PRODUTO: MISTO DE FRUTAS - ESTERILIZADO - TEMPO 2

FABRICANTE/PRODUTOR: Não consta

SOLICITANTE: Anne Caroline Wischietek de Brito

ENDEREÇO: Rua João Manoel, 304 apto. 402 São Francisco - Curitiba-PR

PROTOCOLO DE RECEPÇÃO DE AMOSTRA: 1564 03/10/07

AMÉTRICA Nº 4923/07

RESULTADOS

0-01

Descrição do produto: amostra recebida sob temperatura ambiente, acondicionada em 01 frasco de vidro, com peso aproximado de 532 g.

PARÂMETROS MICROBIOLÓGICOS

Contagem de bolinas e leveduras UFC/g $< 10^3$

PROTECTORA
CURITIBA, 10 DE OUTUBRO DE 2007. Certificamos a veracidade da microbiologia executada, de acordo com o Regulamento nº 001/2007, SUT/UFPR.

Dados do exame:

Início: 05/10/07 Término: 09/10/07

Fabiana Zani Pascho
Química Analítica
CRP 11791

Em:

Curitiba, 10 de outubro de 2007

Márcia Regina Biaz
CRP 0950/07/01
Coordenadora da Laboratório

Observação: APTOS PARA ANÁLISE E AMOSTRAÇÃO DE ALIMENTOS - BLOCO 5 - CENAPPA
As informações constantes neste certificado de análise não constituem uma garantia de qualidade e não são
responsabilidade do produtor e/ou do consumidor e/ou do laboratório.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

5.12.2 CONCLUSIONS

CEPPA - CENTRO DE PESQUISA E PROCESSAMENTO DE ALIMENTOS

CENTRO DE PESQUISA E PROCESSAMENTO DE DADOS
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E INOVAÇÃO - PROPI
CA. P. 1.222 - FUNDOS/PA 2272-3026 / 3361-2122 - FAX (41) 2225-1247
e-mail: propi@ufpr.br ou www.propi.ufpr.br CEP 81531-000 - CURITIBA, PARANÁ

CERTIFICADO DE ANÁLISE Nº 107528

PRODUTO: MISTO DE FRUTAS - ESTERILIZADO - TEMPO 04

FABRICANTE/PRODUCER: Não consta

SOLICITANTE: Anne Caroline Wiethebeck de Unio

Endereço: Rua João Manoel, 304 apto. 402 - São Francisco - Curitiba/PR

PROTOKOŁO DE RESEARCH DE AMOSTRAN¹ 80 17/01/08

PROCEEDS OF SALE
AUCTION N° 23208

RESULTADOS

2002

Descrição do produto: amarela, macia, sem temperatura ambiente, acondicionada em 31 frascos de vidro com peso aproximado de 300 g.

PARÂMETROS MICROBIOLÓGICOS


Contagem de bolores e leveduras UFC/g $\leq 10^3$

24-0121-902

DOI: 10.1002/anie.201500014

Dados do ensaio:

Inicio: 18011307 46 min.: 23011307


 Andino S.A. de C.V.
 Gerente Técnico Nacional
 C.R. 65 2522-07D

500

Carribo, 24 de janeiro de 2008.

Gratiya Saira Gole
CPC 389123
Coordonada de Telefonie

[illegible]



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

SETUKAN ILKUNOGBA

008 000626

CEPPA - CENTRO DE PESQUISA E PROCESSAMENTO DE ALIMENTOS

CENTRO POL. TÉCNICO - PRATICA DAS UNIDADES PRATICAS - 14000 P - SAO PAULO
 TEL: 011-3633-3300 FAX: 011-3633-3300 - 011-3633-3300 - 011-3633-3300
 e-mail: ctp@cpq.com.br - www.cpq.com.br - 011-3633-3300 - 011-3633-3300

CERTIFICADO DE ANÁLISE

No 107955

PROJETO: NISN DE FORTAS - ESTRELA/ADU - TEMPO 5

FABRICANTE/REGULADOR: N° 1103512

FABRICANTE/PRODUTTORE: NEW FARMACIA
CONSUMITORE: ASL CASALINI MUNICIPIO DI ROSTO

INDEXED: RJA 1000 WASH, RJA 1000 002 000 FRANCISCO CURELLA FR

PROTÓCOLO DE RECEPÇÃO DE AMOSTRAS 198 de 15/02/2006

AMOS TRAN 308 000000

RESULTADOS

07.294

Reserigao no produto: amarelo, viscoso, sob o qual se encontra a fibra; aproximadamente 10-15 fios de fio e um peso aproximado de 300 g.

PARÂMETROS MICROBIOLÓGICOS

Conteúdo de betas e covariâncias (10%) $\times 10^3$

1. 2. 3. 4. 5. 6.

[illegible]

Enders, C. 1995. *ECU and the EMS*. London: Macmillan.

Volume: 12 (6) Term: 2002-03

Fabiana Zera Hostin
Gerente Técnica
046 11791

1971-1972, 22.02.92

Media Training Room

Uso para a criação de uma nova lista

CONTRACÇÃO: OBTENÇÃO DE UM PÓS-PROCESSO DE TRANSFORMAÇÃO DE UM GRUPO DE LINGUAGEM
 DE PROGRAMAÇÃO PARA A OBTENÇÃO DE UM GRUPO DE TRANSFORMAÇÃO DE UM GRUPO DE LINGUAGEM
 DE PROGRAMAÇÃO PARA A OBTENÇÃO DE UM GRUPO DE TRANSFORMAÇÃO DE UM GRUPO DE LINGUAGEM



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
 SETOR DE TECNOLOGIA
CEPPA - CENTRO DE PESQUISA E PROCESSAMENTO DE ALIMENTOS
 CENTRO POLÍTECNICO - PRIMEIRO ANDAR PRÓPRIO - CLUSTE B - ZONA POA
 QUADRA 15000 - FONE (41) 3333-3333 (3333-3333) FAX (41) 3333-3333
 E-MAIL: cepa@ufpr.br - www.cepapara.br CEP: 55140-000 - CURITIBA - PARANÁ

008 0001101

CERTIFICADO DE ANÁLISE

Nº 108593

PRODUTO: MISTO DE FRUÍAS - ESTERILIZADO TEMPO 6
 FABRICANTE/PRODUTOR: L&C COSTA
 SOLICITANTE: AMIL LAMINI DE MACHETECH DE OLIVEIRA
 ENDEREÇO: RUA JOÃO MARCEL, 307 APTD 402 SÃO FRANCISCO CURITIBA PR
 PROTOCOLO DE REGISTRO DE AMOSTRA Nº: 004 de 13/05/2009
 AMOSTRA Nº: 008 0001101

RESULTADOS

2.1.1.

Descrição da produção: amostra recebida sob temperatura ambiente, acondicionada em um frasco de vidro com peso aproximado de 700 g

PARÂMETROS MICROBIOLÓGICOS

Contagem de bolores e leveduras (UFC/g) $< 10^2$

INTRODUÇÃO

EXCERTE DO LAUDO Nº 108593-0001101-001-002 - Expediente de amostra microbiológica (análise de bolores e leveduras) - 2009
 Curitiba, 2009, p. 008 0001101 de 2009

Dados da amostra

Início: 17/05/09 Término: 18/05/09

Curitiba - 13/05/09

Tatiana Zoro-Rodriguez
 Gerente Técnica
 CRP 11791

Carlos Roberto de Souza
 CRP 11791
 Coordenador do Laboratório

CEPPA PARANÁ - CENTRO DE PESQUISA E PROCESSAMENTO DE ALIMENTOS - PRIMEIRO ANDAR PRÓPRIO - CLUSTE B - ZONA POA
 QUADRA 15000 - FONE (41) 3333-3333 (3333-3333) FAX (41) 3333-3333
 E-MAIL: cepa@ufpr.br - www.cepapara.br CEP: 55140-000 - CURITIBA - PARANÁ



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

SÉRIE DE TÉCNICA

CEPPA - CENTRO DE PESQUISA E PROCESSAMENTO DE ALIMENTOS

CENTRO POLITÉCNICO - PRÉDIO DE BARRAGENS - LUGAR CAIAPÔ
 CAIAPÔ - JARDIM - FALCÃO - 81531-980 - 81531-980 - 81531-980
 e-mail: ceppa@ufpr.br - www.ceppa.ufpr.br - CEP: 81531-980 - 81531-980 - 81531-980

CEP: 81531-980

CERTIFICADO DE ANÁLISE

Nº 108896

PRODUTO: MISTO DE FRUTAS - PASTEURIZADO - TEMPO 6

FABRICANTE/PRODUTOR: M&S COMÉRCIO

SOLICITANTE: AMPLIANDO DE M&S COMÉRCIO

ENDEREÇO: JIM LUIZ MARCEL, 044 APD 500 SÃO FRANCISCO QUEILINIA

PROTOCOLO DE RECEPÇÃO DE AMOSTRA: 095 de 13/03/2008

AMOSTRA Nº: 001-001-157

RESULTADOS

10/01

Descrição do produto: amostra recebida sob temperatura ambiente acondicionada em 03 frascos de vidro com massa totalizada de 300 g cada.

PARÂMETROS MICROBIOLÓGICOS

Teste de esterilidade comercial Sem alteração

PROCELOS

PROCELOS (PROCELOS) - Bacteriological analysis of the sample was performed in 03 frascos de vidro, classe 2, A.

Observação: OCELOS - Bacteriological analysis of the sample was performed in 03 frascos de vidro, classe 2, A.

Data de emissão:

Data: 10/01/08 Horário: 11:00:00

10/01/08 02:04:00

Patricia Zera, Fátima
 Centro Técnico Substituto
 CEP: 11791

Patricia Zera, Fátima
 CEP: 11791
 Coordenadora Substituto

Observação: OCELOS - Bacteriological analysis of the sample was performed in 03 frascos de vidro, classe 2, A.
 OCELOS - Bacteriological analysis of the sample was performed in 03 frascos de vidro, classe 2, A.
 OCELOS - Bacteriological analysis of the sample was performed in 03 frascos de vidro, classe 2, A.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

REITOR DE TECNOLOGIA

DM 000 158

DEPPA - CENTRO DE PESQUISA E PROCESSAMENTO DE ALIMENTOS

CENTRO DE PESQUISA E PROCESSAMENTO DE ALIMENTOS - DEPPA
CALLE DE LA PAZ, 100 - 81531-980 - CURITIBA - PR
FONE (041) 3333-1111 - FAX (041) 3333-1112
E-MAIL: deppa@deppa.ufpr.br - WWW.DEPPA.UFPR.BR

CERTIFICADO DE ANÁLISE

Nº 106897

PRODUTO: MISTO DE FRUTAS - ESTERILIZADO - TEMPO 6

FABRICANTE/PRODUTOR: L&L COSTA

SOLICITANTE: ANIL CAROLINE COFRECK DE BRITO

ENDEREÇO: RUA JOÃO MONTE, 307 - APT. 402 - SÃO FRANCISCO CURITIBA - PR

PROTÓTIPO DE IDENTIFICAÇÃO DE AMOSTRA Nº 158-10-10/03/2002

AMOSTRA Nº DM 000 158

RESULTADOS

03/03

Descrição do produto: amostra recebida da sua temperatura ambiente acondicionada em 03 frascos de vidro com peso aproximado de 300 g cada

PARÂMETROS MICROBIOLÓGICOS

Estado da amostra: (condição conservada) Sem alteração

MÉTODOS

Método de análise: Padrão. Bacteriological analysis of mixed acid fast bacilli. Journal of Clinical Microbiology, January, 2001, Volume 39, No. 1.

Revisão: 01/01/2002. Última revisão: 01/01/2002. Última revisão: 01/01/2002.

Dados de análise:

Análise: 18/03/02. Conclusão: 01/04/02

Fabiana Zaira Passos
Gerente Técnica Substituto
CRP 11706

DM 000 158 02/04/02

Fabiana Zaira Passos
CRP 11706
Coordenadora Substituto

Observação: Este certificado tem validade apenas para o caso da amostra analisada. Não se aplica a outras amostras. A validade do certificado é de 01 (um) ano. A validade do certificado é de 01 (um) ano. A validade do certificado é de 01 (um) ano.

